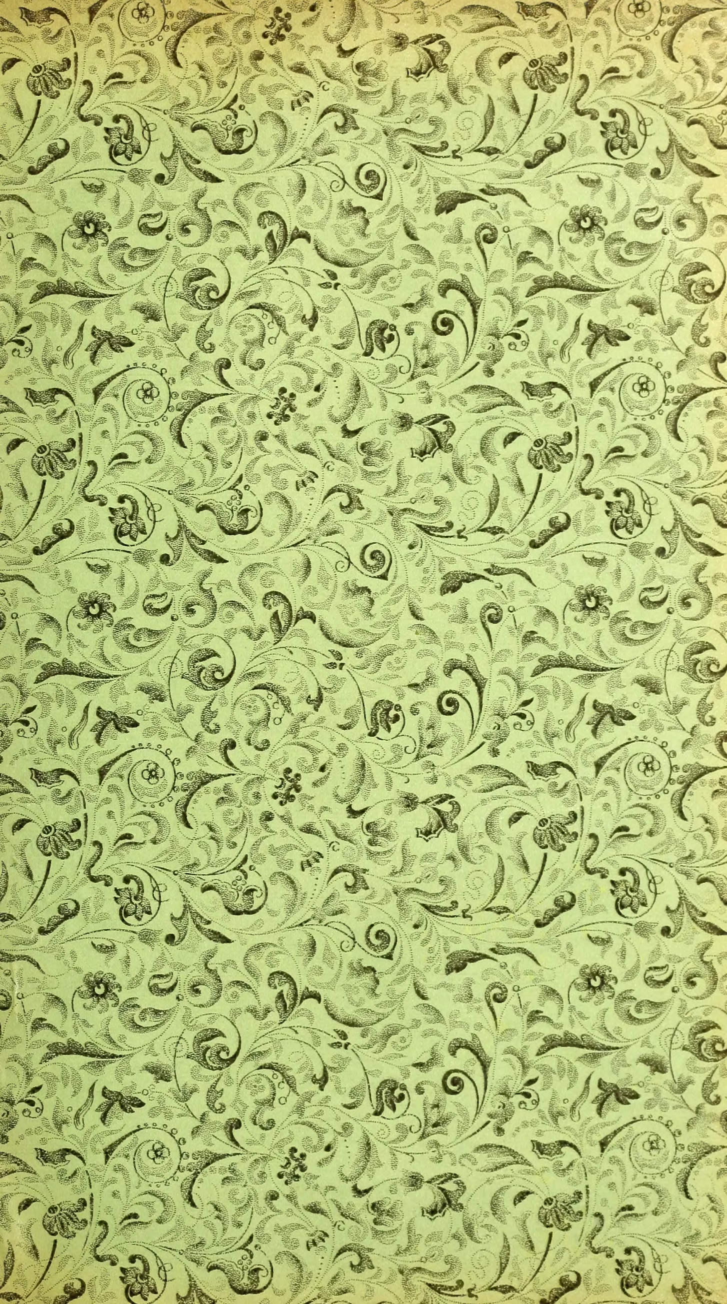
Dr Paul Regnard

La Cure d'Altitude

Deuxième Edition

MASSON & Cie Éditeurs


22101787973

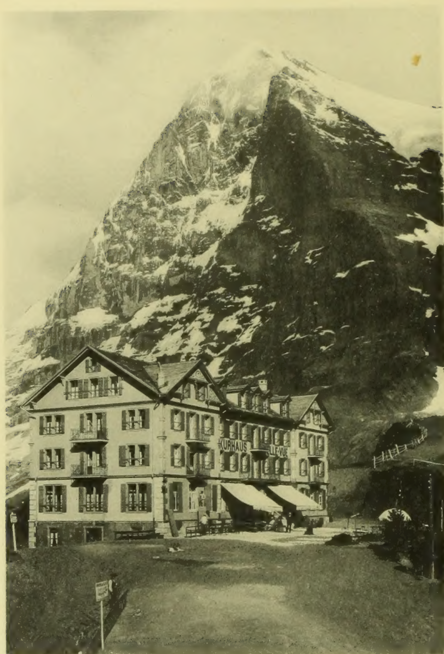


paysages de montagne
Stations d'hiver et d'été

LA

CURE D'ALTITUDE

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.



Photoglob. C° — Zurich.

KURHAUS DE LA SCHEIDEGG (2069^{m}).

LA
CURE D'ALTITUDE

PAR

LE Dr PAUL REGNARD

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Physiologie générale à l'Institut National Agronomique
Directeur adjoint du Laboratoire de Physiologie à la Sorbonne

29 PLANCHES HORS TEXTE
ET 110 FIGURES DANS LE TEXTE

DEUXIÈME ÉDITION

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

—

1898

PRÉFACE

DE LA DEUXIÈME ÉDITION

La deuxième édition de ce livre paraît quelques mois seulement après la première. C'est dire qu'elle en diffère nécessairement très peu. En moins d'une année la science ne change guère sur un point aussi restreint.

J'ai pourtant apporté à mon livre quelques modifications. J'ai, en particulier, ajouté un appendice sur l'hydrothérapie en montagne.

Bien des praticiens veulent en effet que leurs malades, à la suite d'un séjour à l'altitude ou en même temps que ce séjour, se livrent aux pratiques si puissantes de l'hydrothérapie. On m'a demandé de désigner dans chacune des régions que j'ai décrites les principales localités où il est possible de combiner les deux traitements ou de les faire se succéder sans s'exposer à un trop grand déplacement. Or il se trouve que précisément la région alpine est particulièrement riche en installations hydrothérapiques, et qu'elles sont situées à toutes les hauteurs.

Ici notre pays reprend la supériorité qu'il a perdue pour les stations d'altitude.

C'est certainement la France qui, dans la région des

Alpes, possède les établissements hydrothérapiques les mieux aménagés. Divonne et Gérardmer, dans le Jura et dans les Vosges, s'offrent à quiconque va passer la frontière pour aller vers la montagne.

Dans la simple énumération qu'on trouvera plus loin des stations pour la cure hydrothérapique, j'ai suivi l'ordre même que j'avais adopté pour classer les pays d'altitude.

J'espère, dans cet appendice très court, avoir été assez complet pour donner satisfaction à mes collègues et à leurs malades que je remercie de l'accueil bienveillant qu'ils ont fait à la première édition de mon ouvrage.

P. R.

AVANT-PROPOS

La médecine a, depuis vingt ans, subi une évolution telle qu'on peut dire qu'elle est métamorphosée.

Où sont les vieilles discussions sur la spontanéité morbide, sur les entités, les idiosyncrasies, qu'étudiant j'entendais encore agiter dans les cours de notre grand amphithéâtre? J'imagine que les élèves actuels ne les connaissent plus et qu'on ne leur en parle que comme de doctrines archaïques, singuliers échantillons des erreurs de l'esprit humain.

C'est que, grâce au génie de Pasteur, à la courageuse persévérance de ses élèves, nous commençons à entrevoir la cause de bien des choses. Ce n'est plus sur de vagues raisonnements que nous nous guidons : nous avons vraiment surpris et capté l'agent morbigène, le microbe, parasite qui s'introduit au milieu des éléments qui composent notre corps et qui, par sa vie propre, vient nous spolier en même temps qu'il sécrète un poison qui entrave l'existence et le fonctionnement de nos cellules.

Microscopique, flottant dans l'air, résistant, à l'état adulte ou à l'état de spore, aux agents atmosphériques les plus des-

tructifs, il s'introduit en nous par nos aliments, par l'eau que nous buvons, par l'air même que nous respirons.

Si bien qu'il est partout. Le pneumocoque vit dans notre salive, et voilà que Straus vient de nous apprendre que le terrible bacille de la tuberculose se trouve presque chez chacun de nous, noyé dans les mucosités de nos fosses nasales.

Et pourtant nous n'avons pas tous des pneumonies, nous ne devenons pas tous phtisiques.

C'est que, comme on l'a dit, c'est peu de chose d'être *ensemencé*, ce qu'il faut, c'est ne pas *germer*.

Pouvons-nous, quand les bacilles de la fièvre typhoïde se voient dans nos eaux, affirmer que nous n'en ingurgiterons pas quelques-uns? Quand le bacille de la tuberculose existe dans les poussières qui flottent autour de nous, pouvons-nous être sûr de ne pas le respirer? Quand le microbe du choléra pullule dans notre fleuve, pourquoi quelques-uns seulement succombent-ils à ses atteintes? Pourquoi les plus faibles, les moins bien nourris, les débilités?

C'est qu'à côté du parasite qui attaque il y a autre chose : l'économie qui résiste. Le grain de blé qui tombe dans le sable sec ne germe pas, le bacille qui vient s'implanter sur un tissu dans un certain état meurt sans se développer. Quel est cet état? Nous n'en savons rien : c'est une chimie que feront nos successeurs.

Mais si nous ignorons sa nature, nous savons le réaliser. Nous savons produire un organisme résistant, endurci et sur lequel ne prospèrent pas les germes pathogènes.

Je ne me fais pas d'illusions et je sens fort bien tout ce qu'a encore de vague ce que j'affirme. Mais la réalité des faits est pour moi.

Les *cures hygiéniques* ont remplacé la polypharmacie de

nos pères. Les eaux minérales elles-mêmes, si puissantes pourtant chez nous, ne se défendent guère qu'en se déclarant microbicides ou restauratrices du chimisme général.

La *cure d'altitude* est avec l'hydrothérapie et la cure marine un des moyens les plus puissants que nous possédions pour nous tenir en état de défense armée contre l'envahissement des schizophytes.

De récents travaux, dont plusieurs sont nés en France, semblent vouloir la faire sortir du pur empirisme et en expliquer le mode d'action.

C'est leur résumé que j'offre aujourd'hui au public médical dans cet ouvrage, que je divise en trois parties. La première est un aperçu de la climatologie montagnarde; j'y insiste sur la rareté des microbes aux altitudes, même dans les endroits très habités.

Puis je me transporte au laboratoire et j'étudie l'action physiologique de la dépression de l'air et cette sorte de coup de fouet que reçoit l'économie animale du fait de l'appauvrissement subit du milieu extérieur. La réaction, c'est l'hypercythémie, dont j'ai d'autant plus de plaisir à développer l'histoire que la connaissance en est due à deux savants de notre patrie.

Enfin dans une troisième partie, pour laquelle je me suis permis de créer un mot nouveau, j'étudie les conditions de chacun des pays où il est en ce moment possible de pratiquer la cure d'altitude.

Par suite de circonstances spéciales, depuis dix ans je parcours les stations élevées : je décris donc ce que j'ai vu; il n'y a guère que trois ou quatre stations que je n'aie pas visitées moi-même.

J'ai vu sur les hauteurs des milliers d'Allemands, d'Anglais, d'Américains et à peine quelques Français.

J'aurais atteint mon but si j'avais donné à ceux qui liront cet ouvrage l'envie d'y aller ou d'y envoyer ceux qui les consultent.

J'ajouterai que ce livre est aussi un acte de reconnaissance. Je dois beaucoup à la montagne : je lui dois peut-être d'exister encore; je lui dois certainement les impressions les plus douces et les plus salutaires, le meilleur temps de ma vie.

P. Regnard.

Je manquerais au plus élémentaire des devoirs si je ne remerciais ici ceux qui m'ont aidé dans ce travail et qui m'ont fourni les moyens de l'accomplir.

Mon ami le professeur Dastre a mis à ma disposition la superbe organisation du laboratoire de la Sorbonne où je travaille avec lui depuis vingt-deux ans déjà.

M. le général de la Noë, directeur du Service géographique de l'armée, a bien voulu m'autoriser à faire reporter les fragments de la Carte à 1/80.000e qui permettront au lecteur de juger de la situation des régions dont je lui parle.

M. le colonel Lochmann, directeur du Bureau topographique fédéral suisse, a poussé l'obligeance jusqu'à surveiller lui-même l'exécution des fragments de la Carte de Dufour que je lui demandais dans le même but.

Enfin M. E. Lévy a bien voulu mettre libéralement à ma disposition les quelques clichés photographiques que je n'avais pu recueillir moi-même dans les stations d'altitude.

Qu'ils reçoivent ici l'expression de toute ma gratitude.

P. R.

CLIMATOLOGIE

DES

ALTITUDES

CHAPITRE I

L'ATMOSPHÈRE

L'atmosphère. — Essayant d'exprimer, en une phrase synthétique, la conception qu'il avait des phénomènes vitaux, Claude Bernard en a donné dans le dernier livre qu'il ait écrit cette formule restée célèbre : La vie c'est la mort.

Il voulait dire par là que, parmi les phénomènes qui se passent dans notre économie, ceux qui nous apparaissent le plus, ceux qui s'extériorisent pour ainsi dire, sont précisément ceux qui indiquent notre lente destruction. Le premier cri que pousse l'enfant qui vient de naître marque son premier pas vers la mort.

Or le mécanisme de tous ces phénomènes vitaux est aujourd'hui connu : c'est l'oxydation. Nos tissus sont composés de molécules organisées d'une complication telle que nous n'en connaissons pas encore la formule. Notre bioplasme possède une architecture moléculaire d'une extrême complexité. C'est la démolition lente de sa molécule qui constitue les phénomènes de la vie extérieure, et cette dislocation se fait par une série de combinaisons successives avec l'oxygène.

La digestion prépare les matériaux alimentaires pour les rendre oxydables; l'absorption les amène dans le milieu intérieur favorable à leur oxydation; la circulation les répand dans tous les points où se passent et cette oxydation et les répara-

tions qu'elle nécessite, l'hématose n'a d'autre but que de fixer sur le globule une combinaison instable de l'oxygène qui ira se détruire dans tous les points de l'économie et y apporter l'oxydant nécessaire. La chaleur animale n'est que le résultat de cette oxydation et le mouvement n'est que la transformation même de cette chaleur.

Si bien que nous pourrions dire : La vie c'est un phénomène d'oxydation.

Cette définition ne serait pas plus complète du reste que celle de Cl. Bernard, puisqu'elle ne renfermerait pas les phénomènes de reconstitution par lesquels les cellules vivantes réparent peu à peu et reconstruisent de nouvelles molécules bioplasmiques à côté de celles que l'oxygène a fait écrouler en les transformant finalement en ces molécules bien plus simples :

Eau	H^2O
Acide carbonique	CO^2
Urée	$CO \begin{cases} AzH^2 \\ AzH^2 \end{cases}$

formes sous lesquelles la plus grande partie de la matière sort de notre économie.

Il n'en reste pas moins que toute vie est liée à l'oxygène, même pour les êtres qui, ne l'utilisant pas à l'état libre et gazeux, sont obligés d'aller le chercher dans ses combinaisons dont ils le font sortir (anaérobies).

Or cet oxygène entoure et pénètre notre globe : c'est à son contact que tout vit, c'est hors son contact que tout meurt. Partout où son taux varie, les phénomènes vitaux varient en même temps. C'est de ce simple fait que la cure d'altitude tire sa valeur et son importance.

« Tout sur notre globe, dit Élisée Reclus, serait la mort et le silence éternel sans l'atmosphère, enveloppe extérieure de la planète. Cette masse gazeuse transparente, invisible quelquefois, et qui semble à peine faire partie de la terre, en est cependant le principal élément; car il en est le plus mobile et c'est

en lui que circule la vie. Nous reposons sur le sol; mais c'est de l'air et dans l'air où nous vivons, hommes, animaux et plantes. Sans voler comme les oiseaux, tous les êtres qui marchent, rampent ou fixent leurs racines n'en sont pas moins des fils de l'atmosphère. »

L'ellipsoïde qui compose notre globe est de toute part entouré de cette couche gazeuse qui lui forme comme une écorce sans cesse en mouvement. Il semble que quand la masse de matière qui constitue aujourd'hui la terre s'est condensée, elle s'est tassée pour ainsi dire en gardant à son centre les matières les plus denses; puis, sur sa surface refroidie, la vapeur d'eau s'est précipitée en pluie qui est restée sous forme de cette masse de liquide qui compose les mers immobiles et les fleuves qui courent dans les vallées. Enfin, quelques molécules, demeurées libres encore, composent les gaz qui flottent autour du noyau terrestre tout en le suivant dans sa marche à travers le vide.

C'est dans cette atmosphère qu'a pu naître la vie. Tout ce qui *vit* est en elle. Le poisson qui habite les mers ne peut exister que parce que l'atmosphère se dissout en partie dans l'eau; le ver qui fouille le sol ne subsiste que parce que l'air pénètre à travers les molécules de la terre.

Le végétal ne pousse que parce qu'il fixe le carbone que lui apporte l'air par l'acide carbonique qu'il contient; une plante meurt dans le vide. C'est le même air qui porte aux poumons de l'animal l'air purifié par la forêt.

« Chaque molécule de gaz, tantôt fixée, tantôt libre, passe donc éternellement de vie en vie; tour à tour vent, flot, terre, animal ou fleur. Elle est malgré sa petitesse le symbole du mouvement infini. L'air est une source inépuisable où tout ce qui vit prend son haleine, un réservoir immense où tout ce qui meurt verse son dernier souffle. Sous l'action de l'atmosphère tous les organismes épars naissent, puis dépérissent. La vie, la mort sont également dans l'air que nous respirons et se succèdent perpétuellement l'une à l'autre par l'échange des molécules gazeuses. Les mêmes éléments qui s'échappent des feuilles de

l'arbre, le vent les porte au poumon de l'enfant qui vient de naître; le dernier soupir d'un mourant va tisser la brillante corolle de la fleur, en composer les pénétrants parfums. » (Reclus.)

Hauteur de l'atmosphère. — De tous temps les hommes se sont préoccupés de la hauteur de l'atmosphère. Nous vivons sous elle comme vivent sous l'eau les êtres qui rampent au fond des mers et notre corps porte son poids. Il a fallu arriver jusqu'au XVIIe siècle pour le connaître. On a vu alors, par les expériences de Torricelli, de Périer, de Pascal, que le poids de l'atmosphère sur un élément de la surface terrestre était équivalent à la pesanteur sur le même élément d'une colonne de mercure de 760 millimètres ou d'une colonne d'eau d'environ 10 mètres de hauteur. On a vu de plus que ce poids n'était pas fixe au même endroit mais qu'il variait : preuve que la hauteur de l'atmosphère n'était pas fixe non plus, que sa surface se gonflait en certains points, se déprimait dans d'autres et devait être couverte de vagues immenses et prodigieusement hautes, à la façon de la surface même de la mer.

La pesée directe d'un litre d'air dans un ballon a montré qu'à 0° et à 760 millimètres il représentait 1 gr. 293, c'est-à-dire 770 fois moins qu'un litre d'eau. Cela semble peu, et si pourtant on pouvait peser toute la masse d'air qui nous entoure, on verrait, dit Herschel, qu'elle pèse autant qu'une sphère de cuivre qui aurait 300 kilomètres de tour. Si bien qu'en évaluant approximativement la surface du corps d'un homme moyen, on voit que, du chef de la pression atmosphérique, il supporte un poids de 15 000 kilogrammes. Mais hâtons-nous d'ajouter que cette pression se faisant sentir dans tous les sens, s'annule totalement, si bien qu'en réalité nous ne supportons absolument rien. C'est pour n'avoir pas compris ce fait si évident, que tant de médecins ont attribué à la pression de l'atmosphère des conséquences qu'elle est loin d'avoir.

On pourrait croire que, connaissant le poids de la colonne d'air qui presse sur un élément de surface terrestre, et d'autre

part la densité de l'air, il serait facile de calculer la hauteur de l'atmosphère. Cela serait à peu près vrai pour l'eau, qui est presque incompressible, mais cela ne l'est pas du tout pour l'air : ses atomes s'éloignent de plus en plus les uns des autres au fur et à mesure qu'ils supportent moins ceux qui sont au-dessus d'eux, ou, en d'autres termes, qu'ils sont plus haut placés.

Si on appliquait la formule brute qui permet de connaître le volume et par conséquent la hauteur d'un corps dont on sait le poids, la densité et la surface, on arriverait au chiffre de 7953 mètres comme hauteur de notre atmosphère. De ce chef, les pics de l'Himalaya, le mont Everest, le Kinchindjinga, le Dapsang, auraient leur cime dans le vide, en dehors de notre atmosphère, comme le pic de Ténériffe, partant du fond de la mer, dresse sa pointe au-dessus des eaux.

Mais il n'en est rien : à mesure qu'on s'élève sur une montagne on voit que le baromètre baisse de moins en moins pour le même espace vertical parcouru. C'est que la densité de l'air diminue à mesure qu'on monte. Un litre d'air, à une demi-atmosphère, pèse juste la moitié de 1 gr. 293. Les molécules sont donc de moins en moins serrées; si bien que, si on en croit les calculs de Laplace, c'est à 42 000 kilomètres seulement que, du fait de la force centrifuge accrue et de la diminution de la pesanteur, les molécules aériennes ne seraient plus attachées à notre globe et s'échapperaient dans l'espace. Pouillet reporte même cette limite à 88 000 kilomètres de la surface terrestre. C'est dire que nous sommes peu renseignés sur la hauteur de notre atmosphère : il faudra pour nous donner quelques notions sur ce point que quelque méthode optique nouvelle soit inventée.

Déjà, en tenant compte des phénomènes de réfraction, quand le soleil se lève ou se couche, on a pu voir que la partie de notre atmosphère qui influe sur les appareils de mesure est d'au moins 75 000 mètres, et Liais a même reporté cette limite à 320 000 mètres. Nous sommes loin du chiffre de 7953 mètres que donnerait le calcul barométrique.

Mesure de la hauteur des montagnes. — Puisque la pression de l'air diminue à mesure que l'on s'élève, il était assez naturel de penser qu'en lisant le baromètre au fur et à mesure qu'on escalade une montagne on saurait à chaque instant à quelle hauteur on se trouverait.

Ce procédé serait parfait si l'air avait partout la même densité, si un litre d'air pesait à toute hauteur le même poids; mais nous venons de voir que cela n'est pas. De plus, l'échauffement ou le refroidissement de l'air au contact de la paroi montagneuse le fait changer de densité même en dehors des conditions de l'altitude. Il a donc fallu établir une formule empirique qu'a publiée Laplace et dont voici les éléments : H et h étant les hauteurs barométriques observées au pied et au sommet de la montagne et ramenées à 0°, t et t' les températures dans les mêmes lieux et λ étant la latitude, X, la hauteur cherchée, est obtenue de l'équation :

$$X = 18\,393^{m} \log \frac{H}{h} \left(1 + \frac{2\,(t + t')}{1000}\right)(1 + 0{,}002837 \cos 2\lambda).$$

Babinet a donné une formule plus simple, qui est très suffisante quand les hauteurs à mesurer ne dépassent pas 1000 mètres :

$$X = 16\,000^{m} \frac{H - h}{H + h} \left(1 + \frac{2\,(t + t')}{1000}\right).$$

Étant donné ce fait que l'eau distillée, sous mince épaisseur, bout à la pression barométrique qu'elle supporte, on avait espéré connaître aussi la hauteur d'une montagne en prenant à son sommet le degré où bouillirait l'eau distillée. On admettait, par calcul et par expérience, que chaque diminution de 1 degré dans le point de l'ébullition correspondrait à une élévation de 324 mètres. Mais les causes d'erreur dans ce procédé sont tellement nombreuses qu'on y a complètement renoncé.

En réalité les mesures trigonométriques sont les seules qui soient exactes et le baromètre est laissé aux aéronautes. C'est

le seul moyen qui soit à leur disposition pour avoir une idée approximative de la hauteur qu'ils ont atteinte.

Composition chimique de l'atmosphère. — L'air qui nous entoure est formé du mélange de trois gaz. Il y a un peu plus d'un siècle que Lavoisier fit connaître sa composition, et il y a deux ans que M. Ramsay et lord Rayleigh découvrirent le dernier gaz qu'on y rencontre, l'argon.

Chacun se souvient que c'est en absorbant l'oxygène sur le mercure chauffé plusieurs jours que Lavoisier montra qu'il restait $\frac{4}{5}$ environ du volume de l'air primitif après l'opération, et que le résidu était composé d'un gaz peu actif, incapable d'entretenir la vie et qu'il appela l'azote. Plus tard, chauffant plus fort l'oxyde rouge de mercure obtenu par l'absorption de l'oxygène, il régénéra ce gaz, et, le mélangeant avec l'azote résiduel, il reconstitua l'air avec toutes ses propriétés chimiques et physiologiques.

Après lui, Regnault, Dumas et Boussingault reprirent l'analyse de l'air par des méthodes très précises et la composition de ce mélange demeura fixée ainsi qu'il suit.

Oxygène	20,94
Azote	79,06
	100,00

Les choses en étaient là quand, en 1895, M. Ramsay et lord Rayleigh, frappés de la différence de densité qui existe entre l'azote tiré de l'air et l'azote chimique obtenu par la décomposition du protoxyde d'azote, soupçonnèrent qu'il existait dans l'air un troisième gaz, peu actif, analogue à l'azote, mais différent de lui par quelques propriétés. Si en effet on absorbe l'azote de l'air par le magnésium au rouge, ou si on le combine lentement à de l'oxygène sous l'effluve électrique, il reste un résidu minime qui a de très faibles affinités chimiques et qu'à cause de cela les auteurs de la découverte ont nommé *argon* (inactif).

Si bien que la composition centésimale de l'air, d'après les travaux de M. Leduc, doit être maintenant énoncée ainsi qu'il suit :

Oxygène	21,00
Azote	78,06
Argon	0,94
	100,00

Variations avec l'altitude. — Les animaux consommant l'oxygène de l'air et les végétaux restituant celui qui était contenu dans l'acide carbonique dont ils s'alimentent, il était à prévoir qu'une sorte de compensation exacte devait se faire et que la teneur en oxygène de l'atmosphère ne devait pas varier. Autrement, depuis des milliers de siècles que l'air est en rapport avec la vie, il serait forcément épuisé en oxygène si l'absorption de ce gaz dépassait son dégagement, ou il irait toujours s'enrichissant si l'effet inverse dominait. Depuis un siècle qu'on fait des analyses d'air, on tombe toujours sur les mêmes chiffres.

Tout au plus, dans les rues étroites des villes, trouve-t-on quelques centièmes d'oxygène en moins que sous le dôme épais des forêts. Et encore cette différence n'est-elle que temporaire, un brassage général de l'atmosphère par le vent rétablit vite l'équilibre.

Voici d'ailleurs quelques chiffres publiés par Regnault :

	Oxygène.
Air de Paris	20,999
— de Montpellier	20,996
— de Berlin	20,998
— de Madrid	20,982
— de Genève	20,993
— de l'Océan	20,965
— de l'Océan arctique	20,940

On voit que les variations sont insignifiantes et tout à fait en rapport avec les erreurs possibles d'analyse.

On a fait aussi des recherches sur la composition de l'air des altitudes : elles ont montré que le brassage de l'atmosphère était assez énergique pour que les variations fussent nulles du chef de la hauteur. Brünner sur le Faulhorn, Müntz et Aubin sur le pic du Midi n'ont pu constater que des différences insignifiantes.

Regnault a analysé en même temps l'air de Genève et celui de Chamonix, et voici les résultats auxquels il est arrivé :

	Oxygène.
Air de Genève	20,993
— de Chamonix	20,993

Il y a donc identité. Tout récemment, Cailletet a adapté à un ballon-sonde un cylindre de cuivre muni d'un robinet automatique qui s'est ouvert à une hauteur de 15 500 mètres. L'air recueilli à cette altitude extrême a été analysé par Müntz et Th. Schlœsing fils.

Voici les résultats qu'ils ont publiés :

Air recueilli à 15 500 mètres.	Oxygène	20,79
	Azote	78,27
	Argon	0,94
		100,00

La différence avec l'air de nos régions est absolument nulle. Il y a bien 0,21 d'oxygène en moins, mais les auteurs font eux-mêmes remarquer que cela peut très bien venir de l'absorption de ce gaz par le cuivre du réservoir ou par la légère oxydation de la graisse du robinet.

Nous devons donc conclure que, pratiquement, aussi bien dans les altitudes que dans les plaines, la quantité d'oxygène contenue dans l'air est invariable.

Mais ce que nous disons là ne s'applique qu'au tant pour 100, et il faut bien remarquer une chose : le volume de l'air variant avec la pression, suivant la loi de Mariotte, il s'en suit qu'à une

demi-atmosphère, un litre d'air ne pèse plus 1 gr. 297, mais $\frac{1 \text{ gr. } 297}{2}$, soit 0 gr. 6485; il ne contient donc plus 0 gr. 259 d'oxygène, mais la moitié seulement, soit 0 gr. 129 : si bien qu'un homme qui franchit la passe de Karakorum où la pression est juste d'une demi-atmosphère, n'introduit plus dans ses poumons que 0 gr. 129 d'oxygène par chaque inspiration d'un litre qu'il fait, au lieu de 0 gr. 259 qu'il y introduisait dans la plaine. Je prie le lecteur de vouloir bien retenir ce fait d'où dérive à peu près tout ce que nous allons dire sur la cure d'altitude. L'air des hauteurs contient toujours 21 p. 100 d'oxygène; mais il en contient, en poids, d'autant moins par litre que la pression barométrique baisse davantage et par conséquent à mesure que l'on s'élève sur la montagne.

Acide carbonique de l'air des altitudes. — Outre les trois gaz dont nous venons de parler, l'air contient encore, en quantité dosable, un quatrième corps : l'acide carbonique, qui ne s'y trouve que dans la proportion de $\frac{4}{10\,000}$. Il ne fait, à proprement parler, pas partie de l'air atmosphérique; c'est un accident, une scorie qui peut y diminuer ou y augmenter. C'est ainsi que dans les villes il atteint la proportion de $\frac{6}{10\,000}$, quelquefois même celle de $\frac{1}{1000}$. En réalité il varie très peu : il semble qu'il est un peu plus abondant le jour que la nuit, dans les villes que dans les campagnes, au voisinage des usines que dans les parties habitées luxueusement : mais il suffit d'une brise légère pour qu'un nouveau mélange intime se produise et que l'équilibre soit rétabli.

A la surface de l'Océan l'acide carbonique semble, certains jours, moins abondant quand il a été dissous par l'eau de la mer : d'autres fois il paraît y en avoir davantage dans l'air, comme si la mer le dégageait : de sorte que les eaux océaniques seraient le principal régulateur de sa présence dans l'atmosphère.

On s'est beaucoup préoccupé de savoir s'il était en plus ou moins grande quantité dans l'air des altitudes que dans celui des plaines. Déjà de Saussure avait déclaré qu'il en avait trouvé davantage au mont Blanc que près de Genève.

Une réaction s'est faite depuis contre cette opinion et Truchot a publié des résultats précisément inverses.

Il a trouvé en effet les proportions suivantes.

A Clermont-Ferrand (396^{m})..................	$\frac{3,15}{10,000}$
Au sommet du Puy de Dôme (1446^{m}).........	$\frac{2,03}{10,000}$
Au sommet du Pic de Sancy (1884^{m})..........	$\frac{1,72}{10,000}$

Quelques auteurs, qui ont écrit sur la cure d'altitude, se sont emparés de ces résultats pour vanter la rareté de l'acide carbonique dans l'air des montagnes et pour faire remarquer l'influence que doit avoir cette pureté pour l'hygiène générale.

Je me permettrai de ne pas partager cette manière de voir. L'air des montagnes est pur, mais ce n'est pas parce qu'il contient $\frac{2}{10\,000}$ d'acide carbonique en moins que celui des plaines qu'il agit heureusement sur l'organisme. Si de si minimes variations avaient une influence physiologique, on les ressentirait bien plus activement dans les plaines, où elles se produisent d'une manière beaucoup plus intense.

Du reste ces variations elles-mêmes ne semblent pas avoir été exactement constatées.

Müntz et Aubin ont établi au sommet du Pic du Midi de Bigorre un laboratoire complet pour l'analyse des gaz et, par des moyens d'une précision extrême, ils sont arrivés aux conclusions suivantes : au sommet du Pic la quantité d'acide carbonique est de $\frac{2,86}{10\,000}$ en moyenne; c'est exactement le chiffre que l'on constate à Vincennes.

Donc plus de différence entre la plaine et les montagnes : le

brassage de l'air se fait de telle sorte que l'acide carbonique est également réparti partout.

Du reste Müntz l'a démontré d'une façon plus péremptoire encore. Il a recherché ce gaz dans l'air rapporté de l'altitude de 15 000 mètres par le ballon-sonde l'*Aérophile*. Il a constaté, qu'à cette hauteur immense, la proportion de CO^2 était de $\frac{3,3}{10\,000}$, un peu plus qu'à la surface du sol. Le brassage de l'atmosphère par les vents et les courants atteint donc les plus grandes hauteurs.

Il faut qu'il en soit ainsi. Poggiale a calculé (assez approximativement du reste) que la combustion de la houille, les fermentations des végétaux, la respiration des animaux, les phénomènes de putréfaction, les évents des volcans, etc., lançaient, par an, dans l'atmosphère 2500 milliards de mètres cubes d'acide carbonique. Si une pareille masse n'était pas disséminée dans toute la hauteur de l'atmosphère, elle deviendrait dangereuse pour la vie animale; car les végétaux n'auraient jamais le temps de la détruire au fur et à mesure de sa production, comme ils le font si facilement, quand, diluée dans l'air total, elle leur est apportée petit à petit par les remous de toute la couche gazeuse qui nous entoure.

Ozone. — Il n'est pas douteux que l'électricité atmosphérique, les oxydations lentes des produits végétaux introduisent dans l'air une certaine quantité d'ozone.

L'ozone est abondant à la campagne; il manque souvent dans les villes. Gautier affirme qu'il est possible d'en sentir l'odeur pénétrante dans les champs au lever du soleil. L'ozone oxyde et par conséquent détruit énergiquement les matières organiques végétales; c'est de plus un bactéricide énergique, même à très petite dose. Aussi lui a-t-on fait jouer un rôle important dans l'arrêt des épidémies. D'après beaucoup d'auteurs, l'intensité d'une épidémie serait inversement proportionnelle à la quantité d'ozone contenue dans l'atmosphère. Mais, en réalité, on a vu de terribles épidémies de grippe et de choléra se produire quand l'air était très ozoné et on a vu l'ozone manquer absolu-

ment pendant des périodes où la santé publique se maintenait excellente.

Ce qui nous intéresse ici, c'est que l'air des altitudes paraît être très ozoné; le papier imprégné d'iodure de potassium et d'amidon y bleuit avec une grande intensité.

Jusqu'à ces derniers temps, on n'avait pas fait de véritables dosages de ce gaz; cet été même M. Maurice de Thierry en a fait quelques-uns à Chamonix et aux Grands-Mulets, sur le flanc du mont Blanc. Les résultats qu'il a obtenus sont intéressants.

Il a vu que, le même jour, il y avait, en ozone, dans 100 mètres cubes d'air :

A Paris	2mgr,3
A Chamonix (1050m)	3 ,5
Aux Grands-Mulets (3020m)	9 ,4

Cette surcharge doit tenir : 1° A l'oxydation des essences et des résines dans les forêts de sapin;

2° A l'absence de matières organiques combustibles dans l'atmosphère des montagnes, ce qui fait que l'ozone n'y est pas détruit comme dans les villes.

Quant à savoir si ce gaz a une grande influence hygiénique ou thérapeutique, c'est ce qu'il est impossible d'affirmer actuellement.

Autres corps contenus dans l'atmosphère. — On trouve encore dans l'atmosphère aérienne de l'ammoniaque à l'état d'azotate et d'azotite. Ces produits dont on ne constate que des traces viennent de la fermentation des matières organiques qui couvrent le sol et de l'oxydation directe de l'azote de l'air sous l'influence de l'étincelle électrique (orage).

On y voit aussi un peu d'hydrogène carboné qui semble provenir de la décomposition des tourbes dans les marais. On y trouve encore des traces de chlorure de sodium, du sulfate de soude, du sulfate de chaux, du sulfhydrate d'ammoniaque. Ces substances ne se rencontrent qu'en minimes quantités.

Elles sont sans intérêt pour l'étude qui nous occupe, mais elles ont une grande importance pour d'autres points de la biologie. C'est par ces poussières flottantes, dissoutes par l'eau au moment d'une ondée, que les pelouses montagneuses, par exemple, se trouvent approvisionnées des matériaux nécessaires à la végétation.

Mais il existe encore d'autres poussières dans l'atmosphère et celles-là doivent nous arrêter tout particulièrement.

CHAPITRE II

DES MICRO-ORGANISMES DANS L'AIR DES ALTITUDES

Poussières de l'atmosphère. — Les tourbillons de vent qui agitent l'atmosphère soulèvent des nuages de poussières qui, disséminées dans l'air, arrivent quelquefois à l'obscurcir.

Ces poussières ne s'élèvent jamais très haut et, dans les soirées chaudes et humides, on les voit souvent rester suspendues sur les villes ou les plaines, au-dessus desquelles elles forment comme un voile léger. Dispersées et séparées les unes des autres, ces poussières ont une masse tellement faible, par rapport à leur surface, que leurs frottements contre les molécules de l'air arrêtent leur chute : elles demeurent flottantes jusqu'à ce qu'une averse, venant les réunir, les précipite de nouveau sur le sol.

Ce sont elles qu'on voit briller dans un rayon de soleil qui traverse une chambre obscure. Elles sont si nombreuses, au moins dans les villes, que quand on fait passer de l'air sur un tampon d'ouate, ce tampon devient subitement gris à sa surface, et même noir si la filtration dure quelque temps.

Il y a de tout dans ces poussières que nous respirons sans cesse : du charbon, de la pierre pulvérisée, les poils brisés finement des animaux et surtout des plantes, des cristaux de sel marin, du sulfate de soude, des fragments d'épiderme, des cara-

paces de diatomées, des spores d'algues, de champignons, les pollens des fleurs, les écailles des ailes des papillons. En un mot tout ce qui est très menu, sec et inaltérable. Mais il y a plus encore. On y trouve desséchés et déformés les germes de ces micro-organismes qui produisent les fermentations et les maladies.

Les bacilles, les coccus, les sarcines, les spirilles abondent dans l'air qui pénètre à chaque instant jusqu'au plus profond de nos bronches.

Une expérience très simple, due à Pasteur, le démontre clairement. Ce grand biologiste fait passer de l'air sur une bourre de coton-poudre, puis il dissout cette bourre dans un mélange d'alcool et d'éther. Les germes recueillis dans la trame de la bourre se trouvent libérés et tombent au fond du vase où se fait la dissolution. On peut les séparer, les examiner, les compter.

Et, si on les sème dans un milieu où ils pourront pousser, ils se mettent à se développer et à pulluler : alors a lieu la fermentation et la sécrétion de ces toxines, qui, injectées dans une économie animale, y amèneront le désordre que nous appelons une maladie infectieuse.

C'est en 1862 que Pasteur entrevit cette merveilleuse chose qui devait transformer la médecine à ce point que quelqu'un qui eût fait à cette époque ses études et ne se serait pas tenu au courant ne pourrait plus rien comprendre de ce qui se dit aujourd'hui dans une assemblée de biologistes et de médecins.

Depuis, le sujet restreint qui nous occupe ici a été considérablement étendu.

L'homme qui a le plus fait dans ce sens est Miquel, de l'Observatoire de Montsouris. Le lecteur qui voudrait se rendre compte de son œuvre la trouvera dans son grand ouvrage sur les germes répandus dans l'atmosphère et dans les nombreux mémoires qu'il a publiés séparément dans un recueil que ne lisent guère les médecins, dans l'*Annuaire* de Montsouris.

Numération des germes. — C'est à Miquel que nous devons

un certain nombre d'*aéroscopes* ou appareils qui servent à recueillir et à compter les microbes de l'air.

Tous relèvent de ce principe : une lame de verre ou de papier, enduite, soit de vaseline, soit de gélatine, soit de gélose, en un mot d'une substance visqueuse, tourne lentement, mue par une horloge. Sur son bord un tube effilé souffle de l'air pris dans la région que l'on examine.

Cet air abandonne sur la glace les poussières que retient la substance visqueuse. Il suffit de faire passer alors la lame de verre sous un microscope muni d'un micromètre pour compter les germes comme on compte les globules du sang dans l'hémomètre. Le premier résultat obtenu par cette méthode a été ce fait singulier qu'il y a deux maxima et deux minima horaires dans la quantité de germes qui existent dans l'atmosphère. Les deux maxima sont de six heures à huit heures du matin et de six à huit heures du soir, et les minima à deux heures du matin et à deux heures du soir. Cela ne peut tenir qu'aux inégalités de températures, au lever et au coucher du soleil et à l'équilibre qui s'établit, au contraire, en plein jour et en pleine nuit. Du reste ceci concorde fort bien avec la pratique médicale : n'est-ce pas le matin et le soir que la fièvre paludéenne se prend le plus facilement?

Ces aéroscopes sont des instruments commodes dans un observatoire, mais ils ne sont pas transportables ; de plus ils ne permettent pas de percevoir les organismes très petits, comme les bactéries, par exemple. C'est pour les suppléer que Miquel a inventé les barboteurs.

Ce sont des ballons pleins d'eau stérilisée et munis de trois tubulures (fig. 1). Par l'une *c* on introduit de l'eau stérilisée et ensuite un tube capillaire et effilé qui plonge au fond de celle-ci. La seconde *a* est fermée par deux bourres de coton stérilisé : elle est mise en communication avec l'appareil aspiratoire qui amènera le barbotage de l'air. La troisième *b* est effilée et fermée. Elle servira à distribuer dans les flacons de cultures l'eau contenant les germes de l'air quand on les aura recueillis.

Quand l'opération du barbotage est terminée, on brise la pointe *b*, et on verse un gramme environ d'eau dans des flacons dits à culture (fig. 2), contenant un bouillon apte à laisser germer et prospérer les spores ensemencées. On fait cette opération sur un grand nombre de flacons jusqu'à épuisement de l'eau. Puis on met les flacons à l'étuve à 40°. Autant on obtient de flacons ensemencés, autant il y avait de germes ou de spores vivants dans l'air examiné.

Il y a bien un peu d'aléa dans cette manière de procéder,

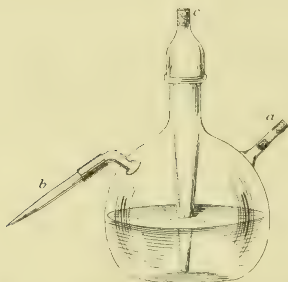


Fig. 1. — Ballon barboteur de Miquel pour la récolte des germes contenus dans l'air.



Fig. 2. — Flacon à culture de Miquel.

aussi Gautier a-t-il imaginé, surtout pour les études en montagne, un appareil dont voici le principe (fig. 3).

Le filtre, au lieu d'être liquide, est composé d'un tube de verre étroit, ouvert aux deux bouts et portant une ampoule conique *b*, au-dessous de laquelle se trouve un étranglement capillaire, dans lequel on introduit un peu de laine de verre. On verse sur celle-ci environ un décigramme de sulfate de soude déshydraté au creuset et finement pulvérisé. C'est à travers cette poudre que l'air passera, et c'est dans elle que les germes se fixeront.

Quant à l'aspirateur destiné à faire circuler l'air dans le filtre, il est formé d'une sorte de soufflet d'accordéon que l'on

serre d'abord et qui se développe ensuite par le propre poids de sa base. On connaît sa capacité et, en comptant le nombre de fois qu'on le fait fonctionner, on sait la quantité d'air qui a passé sur le sulfate de soude.

Quand on veut opérer, on commence par stériliser sur place le filtre en le flambant avec une lampe à alcool : puis, le passage de l'air a lieu, après quoi on reflambe les bouts de l'appareil et on les ferme vivement avec de la cire à cacheter. On peut alors les garder très longtemps et ne terminer les opérations qu'au laboratoire. Là, il suffit de dissoudre le sulfate de soude dans des bouillons stérilisés ; la solution entraîne les germes et on procède comme il a été dit plus haut.

Enregistrement des germes. — Les méthodes d'examen se sont encore perfectionnées dernièrement; on ne s'est pas contenté de compter les micro-organismes de l'atmosphère, on les a fait s'enregistrer eux-mêmes sur du papier. C'est encore à Miquel que nous devons ce résultat. Cet habile expérimentateur commence par préparer un mélange de gélose, de gélatine de lichen et de bouillon de bœuf non salé et il stérilise le tout : il obtient ainsi une colle très nutritive pour les différents organismes de l'atmosphère. Il en recouvre des feuilles de carton qu'il imbibe ensuite, avec toutes les précautions voulues, de l'eau dans laquelle l'air a barboté. Les cartons sont mis à l'étuve,

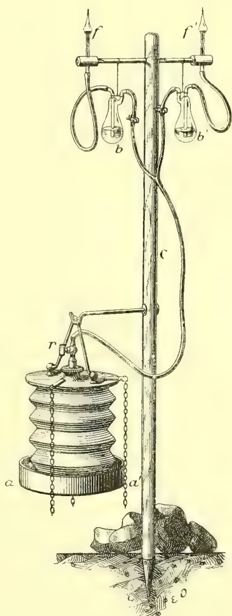


Fig. 3. — Appareil de Gautier pour la récolte des germes de l'air.

en chambre humide pour qu'ils ne puissent pas se dessécher. Alors tous les germes, tombés par leur propre poids sur la couche visqueuse de gélatine, se mettent à y fructifier. Au bout de quelques jours, les colonies se voient fort bien à la loupe ou même à l'œil nu. Pour les rendre plus nettes encore, on trempe d'abord les feuilles de carton dans l'alun, qui insolubilise la gélatine, puis, dans une solution d'acide sulfo-indigotique, qui teint toute la surface du carton en bleu. Alors on trempe le papier dans une solution de permanganate de potasse jusqu'à ce que le fond général soit revenu à la teinte blanche pure; on lave à l'eau et on sèche. Les colonies bactériennes et les moisissures restent seules colorées en bleu verdâtre. Il est facile de les compter et même de les différencier.

En mettant de ces papiers nutritifs dans un aéroscope bien stérilisé, on peut enregistrer la quantité de micro-organismes vivant dans l'air à toute minute du jour et de la nuit.

Microbes dans l'air des villes. — Maintenant que nous connaissons les méthodes, utilisons-les et comptons les microbes comparativement dans l'air des villes, des plaines et des altitudes.

Commençons par les germes de moisissures. Sur les fortifications de Paris, à Montsouris, il y a quinze de ces êtres par litre d'air; or nous respirons en moyenne 10 000 litres par jour, c'est donc 150 000 germes de moisissures que nous introduisons journellement dans nos bronches, et cela quand nous respirons de l'air relativement pur. Il faut admettre que nous en respirons un million quand nous sommes au centre de Paris. Voici, suivant Miquel, comment varient dans un litre d'air les germes de moisissures d'après les saisons :

Hiver	6,6
Printemps	16,7
Été	22,8
Automne	10,8

On voit donc que les spores sont d'autant plus nombreuses qu'il fait plus chaud.

Les spores des moisissures constituent des germes banaux qui ne peuvent, dans la plupart des cas, avoir d'influence sur nous. Il n'en est plus de même des bactéries dont un si grand nombre sont pathogènes. Or, à Montsouris, il y en a une moyenne de 750 par mètre cube d'air inspiré.

Les saisons les font varier dans le même sens que les moisissures :

Hiver	634
Printemps	433
Été	825
Automne	1083

Elles sont pourtant plus nombreuses en automne qu'en été; elles sont au minimum au printemps.

Dans le centre de Paris, elles deviennent extrêmement abondantes; elles le sont également plus dans l'intérieur des maisons qu'au dehors.

J'emprunte à Miquel un tableau très caractéristique qui fixera bien l'esprit du lecteur sur ce point.

	Bactéries par metre cube.
Air de l'Atlantique à 100 kilom. des côtes	0,6
A moins de 100 kilom	1,8
Air de Paris (sommet du Panthéon)	200
— de Paris, Montsouris	480
— — rue de Rivoli	3 480
— pris dans une maison neuve	4 500
— pris dans les égouts	6 000
— pris dans une vieille maison	36 000
— pris au nouvel Hôtel-Dieu	40 000
— pris à la Pitié	79 000

Ainsi un malade de la Pitié envoie dans ses poumons 790 000 bactéries tous les jours, et comme il peut être intéressant de jouer avec les chiffres, on voudra bien remarquer qu'après un mois de séjour à l'hôpital il a ingurgité par ses

bronches une moyenne de 23 700 000 bactéries, dont un bon nombre sont pathogènes. Voilà de quoi expliquer la contagion de bien des maladies, voilà aussi de quoi faire comprendre le rôle de l'incessante sécrétion bronchique chez certaines personnes; les bactéries engluées par le mucus sont sans cesse rejetées au dehors par les crachats.

Quand ces micro-organismes ne sont pas avalés, ils se déposent sur le sommet de nos meubles, sur nos tentures, dans les rayures de nos planchers, et sachez-vous ce qu'un gramme de ce que nous appelons la poussière contient alors de microbes vivants? J'emprunte encore les chiffres à Miquel et à Gautier.

A Montsouris........................	750 000
Rue de Rennes........................	1 300 000
Rue Monge............................	2 100 000

Je n'ai pas de chiffres pour les vieux quartiers, mais le lecteur peut comparer par l'imagination et juger.

Si bien que quand nous parlons de l'air impur des villes, il ne faut pas penser au $\frac{1}{10\,000}$ en plus d'acide carbonique qui y existe, au millième d'oxygène qui y manque, ce sont des vétilles sans importance et dont nous ne sommes même pas bien sûrs. Il faut au contraire attacher notre pensée à ces milliers d'organismes vivants dont beaucoup sont indifférents, je l'accorde, mais dont beaucoup aussi sont nuisibles et précisément les propagateurs de la tuberculose, du choléra, de la fièvre typhoïde, du charbon, de l'infection puerpérale, érysipélateuse, pneumonique, etc.

Je sais fort bien qu'en faisant des injections avec des infusions de poussières non filtrées on n'a jamais reproduit jusqu'ici aucune des maladies que je viens de nommer.

Cela nous prouve que, desséchés dans l'air, puis reviviscents dans une culture, les germes ont vieilli et perdu de leur virulence. Mais il n'en est pas moins vrai que beaucoup reprennent

leur primitive existence, rajeunissent et communiquent les maladies à notre organisme.

En veut-on la preuve? elle est dans une statistique que fait chaque année Miquel. Il compte chaque jour les bactéries de l'air, et du même coup les cas de maladies épidémiques signalées par le service de statistique de la Ville : il y a toujours concordance entre les deux courbes.

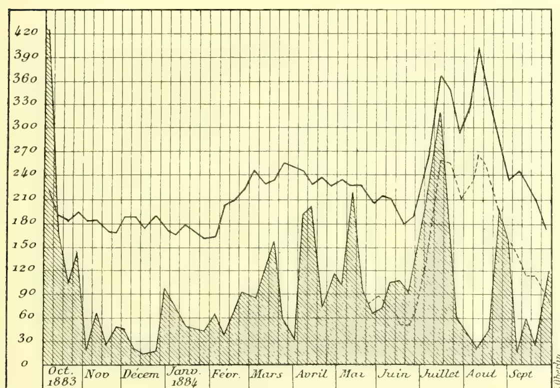


Fig. 4. — Concordance de la fréquence des maladies épidémiques et du nombre des bactéries contenues dans l'air (Miquel).

Je ne puis reproduire ici toutes celles qu'il a publiées et qui formeraient un atlas complet : en voici une (fig. 4) que je prends au hasard et qui ne peut guère laisser de doute. L'emboîtement des deux lignes est pour ainsi dire absolu.

Microbes dans l'air des altitudes. — Que va donc être auprès de cela l'air des montagnes? C'est Pasteur qui le premier essaya de répondre à cette question. Il voulait réfuter les hétérogénistes et leur prouver que l'air des montagnes était pauvre en germes, et, qu'à cause de cela, des matières fermen-

tescibles, mises en présence de cet air, restaient intactes et inattaquées.

Il remplit à moitié 80 ballons d'une infusion de levure de bière sucrée préalablement bouillie ; il ferma les ballons ainsi stérilisés et vides d'air à Paris et partit pour les Alpes.

Avec toutes les précautions voulues, il ouvrit ses ballons, laissa entrer l'air et referma la pointe à la lampe.

Vingt ballons furent ouverts à la campagne, près de Dôle : huit se mirent à fermenter.

Vingt autres furent remplis d'air sur le Jura (850 mètres) : cinq fructifièrent.

Les vingt derniers furent transportés sur la Mer de Glace, au Montanvert (2000 mètres). Un seul s'altéra légèrement.

Cette expérience retentissante prouvait déjà clairement qu'il y avait bien moins de germes en montagne que dans la plaine et surtout qu'à Paris, où les vingt ballons ouverts à l'École normale fructifièrent tous sans exception.

Les adversaires de l'auteur, MM. Pouchet (de Rouen), Joly et Musset, ne manquèrent pas de recommencer cette expérience. Ils la firent dans les Pyrénées, à la Rencluse (2083 mètres) et sur les glaciers mêmes de la Maladetta, à plus de 3000 mètres. Ils ouvrirent là huit ballons remplis d'une infusion de foin bouilli.

Le résultat fut absolument inverse de celui qu'avait publié Pasteur. Les huit ballons fourmillaient, au bout de peu de jours, d'organismes de toute nature. Pourquoi cette différence?

Simplement parce que les germes qui vivent dans l'eau de levure ne sont pas les mêmes que ceux qui vivent dans la poussière de foin. Les premiers sont tués par la température de 100°, les seconds ne succombent qu'à 110°. Les ballons de Pouchet n'étaient donc nullement stérilisés, et dès que l'oxygène revenait dans leur intérieur, tous les micro-organismes se mettaient à revivre.

Des années s'écoulèrent sans qu'on s'occupât de la question; Tyndall pourtant voulut recommencer les expériences de Pas-

teur. Il stérilisa 27 ballons remplis d'infusions putrescibles et les ouvrit sur le glacier d'Aletsch (2300 mètres) ; elles demeurèrent toutes stériles ; vingt-trois autres, découverts dans un grenier à foin, s'ensemencèrent immédiatement.

Vers la même époque E. Yung, de Genève, répéta aussi les expériences de Pasteur, et par le même procédé, c'est-à-dire en ouvrant en différents points des Alpes des fioles scellées à la lampe. Ses résultats furent, comme ceux de Pouchet, inverses des résultats de Pasteur et Tyndall : les ballons pullulèrent de micro-organismes. Cette divergence tient à la même cause : des ballons simplement bouillis à 100° ne sont pas sûrement stérilisés ; il faut une température supérieure ; nous avons déjà fait cette objection grave aux expériences de la Maladetta.

En 1889 M. Giacosa scella, lui aussi, dans le groupe du mont Rose, sur le Marzo (2753 mètres), un certain nombre de tubes qui avaient bouilli à 100° au préalable : il répéta ses recherches dans deux autres stations, au lac des Oies (420 mètres) et au chalet des Oies (220 mètres). Presque tous ces tubes se montrèrent remplis d'organismes. Mais ici encore se place l'objection de tout à l'heure et quelque chose en plus. Pendant l'ouverture des tubes un grand nombre de moucherons étaient tombés dans le liquide de culture !

En somme, de l'avis de Miquel, il faut absolument abandonner la méthode des ballons scellés. D'abord ils ne donnent pas assez de sécurité du côté de la stérilisation préalable (Pouchet, Yung, Giacosa), ensuite, en cas de non-développement, ils ne prouvent pas grand'chose, car dans chaque ballon il ne rentre guère qu'un demi-litre d'air à l'ouverture, et dans ce demi-litre il peut très bien ne pas exister de bactéries, même en plein Paris.

La méthode employée aujourd'hui est celle de Miquel et de Freudenreich : elle me semble si importante que j'emprunterai à ces auteurs la description même qu'ils en ont donnée.

Méthode de Miquel et de Freudenreich. — « *Préparation*

de l'expérience. — Un tube de verre de calibre ordinaire, c'est-à-dire de 5 millimètres à 6 millimètres de diamètre intérieur, est effilé en pointe à l'une de ses extrémités; au voisinage de cette pointe, on pousse un tampon de coton de verre destiné à filtrer l'air qu'on emprisonne entre l'extrémité libre et la pointe capillaire par un léger étranglement; vers cet étranglement, on dirige une seconde bourre de coton destinée à préserver la première.

« Le tube ainsi façonné et garni est maintenu pendant quelques heures entre 200° et 300°, la pointe capillaire étant scellée. Après refroidissement, l'extrémité ouverte, voisine de la bourre préservatrice, est fermée, par surcroît de précaution, avec un petit bouchon de liège, afin de prévenir l'accès de trop de poussières sur cette bourre.

« *Mise en marche de l'expérience.* — Le petit tube de verre, long de 0 m. 10 à 0 m. 12, est fixé à l'extrémité d'un bâton planté dans le sol, la pointe du tube placée contre le vent et regardant obliquement en haut. On ajuste alors à l'extrémité débarrassée du petit bouchon un tube de caoutchouc de 8 mètres à 10 mètres de longueur, se rendant à la tubulure d'une machine aspirante. Dans les expériences qui vont être rapportées, M. de Freudenreich a fait usage d'une pompe aspirant 1 litre d'air à chaque coup de piston. On flambe à l'éolipyle la pointe capillaire du tube, qu'on brise ensuite avec une pince d'acier fortement chauffée; cela fait, l'observateur s'éloigne dans la direction du vent et manœuvre lentement le levier de la pompe. L'expérience terminée, on scelle de nouveau la pointe effilée et on remet le bouchon de liège à l'extrémité ouverte, après avoir retiré le tuyau de caoutchouc.

« *Numération des germes recueillis; fin de l'expérience.* — Les bourres filtrantes chargées des poussières de l'air aspiré sont introduites dans 30^{cc} à 40^{cc} d'eau stérilisée, puis broyées au moyen d'agitateurs fortement flambés. L'amiante et le coton de verre se prêtent fort bien à cette manipulation; le coton ordinaire, même à demi carbonisé par de hautes températures, s'y prête très mal, au contraire.

« En une minute, les bourres de coton de verre sont émulsionnées dans l'eau; alors, par un mouvement circulaire imprimé au vase, on répand uniformément dans le liquide les poussières provenant de la bourre désagrégée. Enfin on distribue en totalité dans dix, trente, quarante et même dans un plus grand nombre de conserves de bouillon de bœuf, l'eau de lavage des bourres avec les parcelles de coton de verre aspirées avec les pipettes servant à cet usage.

« Dans la crainte de laisser échapper un germe, le vase, maintenant vide, où s'est produite l'émulsion est à demi rempli de bouillon de bœuf absolument vierge de microbes. Les conserves ainsi ensemencées sont placées à l'étuve à une température variant de 30° à 35°. Dans les expériences faites avec discernement, les trois quarts au moins des conserves doivent rester inaltérées.

« Connaissant alors, d'un côté le chiffre des bactéries développées, d'un autre le volume de l'air filtré par la bourre, il devient aisé de calculer la richesse en microbes de l'atmosphère sur laquelle on a opéré; j'indique ici rapidement les temps de ces manœuvres délicates, sans insister sur les précautions requises pour éviter les erreurs dues aux impuretés de l'air ambiant ou aux flambages malencontreux.

« *Expérience I.* — Le 12 juillet 1883, M. de Freudenreich, parti de Thoune, gravissait les Alpes bernoises, arrivait à 3200 mètres d'altitude au voisinage du passage de la Strahlegg, col reliant le glacier inférieur de Grindelwald à celui de l'Aar, et filtrait, sur une bourre de coton de verre à 1 mètre au-dessus des glaces éternelles, un volume d'air voisin de 300 litres; huit jours après, je distribuai cette bourre dans douze conserves de bouillon de bœuf stérilisé, le même qui sert à mes analyses de l'air de Paris. Depuis deux mois et demi rien encore n'a pris vie dans ce bouillon, resté d'une limpidité magnifique.

« *Expérience II.* — Trois semaines plus tard, le 5 et le 6 août, mon courageux collaborateur s'élevait sur la montagne, y séjournait quarante-huit heures et en rapportait deux bourres,

sur lesquelles il avait fait passer au total 900 litres d'air : la première contenait les poussières de 500 litres d'air aspirés un peu au-dessus de la petite Scheidegg, à une altitude de 2100 mètres dans un lieu couvert d'herbes et où les bergers viennent encore faire paître leurs bestiaux; la seconde retenait les poussières de 400 litres d'air puisés au sommet de la calotte de glace qui termine l'Eiger, à 4000 mètres, ou plus exactement à 3976 mètres. Cette ascension fut particulièrement périlleuse.

« Parti à deux heures du matin de l'hôtellerie de la petite Scheidegg, M. de Freudenreich dut, pendant plusieurs heures, se creuser un escalier dans la glace pour arriver au sommet du pic qui termine la montagne. Son expérience dura une heure et demie, pendant laquelle il eut à lutter à la fois contre la violence du vent et l'impatience de ses guides qui insistaient pour le retour.

« Les bourres des expériences de la petite Scheidegg et du sommet de l'Eiger, ensemencées le 14 août dans du bouillon de bœuf, se sont montrées dépourvues de tout germe d'organisme vivant : aujourd'hui, comme au premier jour, elles laissent intact le liquide putrescible où je les ai immergées.

« *Expérience III.* — Ces résultats négatifs ne m'étonnèrent pas; bien avant de les avoir obtenus, j'avais manifesté à M. de Freudenreich mes craintes sur le faible pouvoir fécondant des poussières des hautes régions atmosphériques, en l'engageant à élever au maximum, dans la limite du possible, le volume d'air dirigé sur les bourres filtrantes. Ce micrographe distingué prit alors une détermination dont le monde savant lui saura gré.

« A la date du 25 août, il fit l'ascension du Schilthorn, haut de 2973 mètres, au sommet duquel il séjourna quatre heures et parvint à filtrer, au prix des plus grandes fatigues, 1500 litres d'air sur un nouveau tampon de coton de verre. Le 3 septembre, cette quatrième bourre fut répartie dans des conserves de bouillon de bœuf qui n'ont pas cessé de présenter la limpi-

dité la plus parfaite. Ainsi donc 2700 litres d'air, puisés à des hauteurs variant de 2000 mètres à 4000 mètres au-dessus du niveau de la mer, n'ont pu fournir ni une bactérie, ni une moisissure capable d'éclore dans le bouillon de bœuf neutralisé, liquide des plus favorables au développement des schizophytes et doué, à l'égard des mucédinées, d'un pouvoir nutritif assez élevé; car à l'Observatoire de Montsouris, il est fréquent de voir ce bouillon, privé de toute acidité, accuser 400 et même 600 spores de champignons par mètre cube d'air.

« *Expérience IV.* — La veille ou le lendemain de ses expériences sur les Alpes bernoises, M. de Freudenrich se livra dans la plaine à des recherches de même nature. En stationnant en bateau au milieu du lac de Thoune, il aspira à plusieurs reprises, avec les précautions d'usage, 2400 litres d'air qui décelèrent un assez grand nombre de moisissures et seulement deux bactéries de la famille des micrococcus.

« *Expérience V.* — Deux bourres de coton de verre reçurent de même, au voisinage de l'hôtel Bellevue, à Thoune, les poussières de 2400 litres d'air récoltées à 1 mètre au-dessus d'une vaste prairie. L'analyse microscopique y a depuis montré l'existence de cinq schizophytes, parmi lesquels quatre micrococcus et un bacille. Le lac de Thoune et ses environs sont à 560 mètres au-dessus du niveau de la mer.

« *Expérience VI.* — Enfin 100 litres d'air furent filtrés sur une bourre de coton de verre, dans une chambre de l'hôtel Bellevue et accusèrent six bactéries.

« Ces résultats divers peuvent s'exprimer dans la forme suivante, qui permet au lecteur de juger au premier coup d'œil du degré de pureté des microbes des atmosphères considérées :

Nombre des bactéries trouvées dans 10^{m3} d'air analysé à des époques fort voisines.

1° A une altitude variant de 2000 à 4000^{m}...	0,0
2° Sur le lac de Thoune (550^{m})............	8,0

3° Au voisinage de l'hôtel Bellevue (560m)....	25,0
4° Dans une chambre du même hôtel.......	600,0
5° Au parc de Montsouris.................	7,600,0
6° A Paris (rue de Rivoli).................	55,000,0

« Ainsi, l'air du lac de Thoune nous apparaît environ trois fois moins chargé de germes que celui qui baigne la terre ferme qui l'entoure, et ce dernier 300 fois plus pur que l'air analysé aux mêmes jours à l'observatoire de Montsouris.

« En donnant les résultats qu'on vient de lire, je n'ai pas la prétention d'établir, même approximativement, la richesse comparée en microbes des atmosphères de la Suisse et de Paris; pour obtenir, à cet égard, un rapport solide et indiscutable, il faudrait prolonger longtemps de semblables analyses. Mais les résultats précédents nous permettent d'établir, dès aujourd'hui, combien est extrêmement peu chargé de germes l'air de la vallée de Thoune. Quant à la pureté de l'air des montagnes, elles dépasse beaucoup celle que les travaux antérieurs de MM. Pasteur, Yung, Giacosa pouvaient faire supposer. D'après la célèbre expérience de M. Pasteur sur le Montanvert, l'atmosphère renfermerait encore par mètre cube, à 2000 mètres, trois cents spores de mucédinées, rajeunissables dans de l'eau de levure bouillie. Ce fait me paraît difficile à admettre devant la constance des résultats négatifs obtenus par M. de Freudenreich et moi dans nos expériences sur l'Eiger, le glacier de la Strahlegg, le Schilthorn et la petite Scheidegg.

« On peut me reprocher, il est vrai, d'avoir laissé vieillir huit à dix jours, sur les tampons filtrateurs, les semences atmosphériques dont le rajeunissement a été tenté dans le bouillon de bœuf; c'est peut-être là une cause d'affaiblissement appréciable du chiffre des bactéries obtenu suivant le procédé décrit plus haut, car on peut toujours supposer qu'un germe arrivé à une extrême vieillesse peut mourir entre l'époque où il a été fixé sur le coton et celle où il a été déposé dans la liqueur nutritive destinée à le faire revivre.

« Mais cette supposition ne saurait constituer une objection sérieuse, quand l'expérience démontre que les bactériums les plus frêles peuvent résister cinq ou six mois au desséchement; que les micrococcus conservent pendant plusieurs années la faculté de se reproduire et qu'il existe des corpuscules germes de bacilles capables de traverser, sans perdre de leur vitalité, une période de dix et même vingt ans.

« Tout bien considéré, l'affaiblissement du nombre des microbes dans l'air des régions montagneuses de la Suisse me paraît tenir : 1° à la pression barométrique qui va en s'affaiblissant à mesure que l'on s'élève à une hauteur supérieure à 4000 mètres; un volume donné d'air de la plaine occupe un espace double : ainsi se trouvent diluées les poussières; 2° à la diminution de densité de l'atmosphère, qui devient de plus en plus impropre à soutenir longtemps en suspension les corpuscules de toute nature qui constituent ses sédiments; 3° à la disparition progressive des foyers producteurs des bactéries; à la zone des neiges éternelles, la disparition de ces foyers est absolue.

« Pour donner une idée de la rapidité avec laquelle l'atmosphère se purifie quand on s'élève perpendiculairement au-dessus des foyers empestés de germes de microphytes, je rapporterai les résultats de l'analyse de l'air obtenus simultanément à la rue de Rivoli et au sommet du Panthéon, autrement dit à deux stations dont la différence de niveau est égale à 100 mètres. A la lanterne du Panthéon, l'air se montra vingt fois plus pur qu'à la mairie du IVe arrondissement; si l'on admet, ce qui est une simple hypothèse, que la pureté de l'air aille en croissant, suivant la progression dont j'ai calculé les deux premiers termes, à 400 mètres au-dessus de la montagne Sainte-Geneviève l'air doit se montrer vingt fois moins chargé de germes que dans la vallée de Thoune. L'esprit se perd alors à calculer la pureté de l'atmosphère des pics couverts de glace, s'élevant à 1000 mètres au-dessus des régions ensevelies sous un éternel manteau de neige.

« Plusieurs autres raisons pourraient être invoquées pour expliquer la rareté des germes dans les hautes régions de l'atmosphère; le froid qui règne constamment à quelques kilomètres de la surface du sol n'est pas vraisemblablement sans action sur les microbes soulevés au sommet des montagnes par les courants obliquement ascendants; cependant, le pouvoir microbicide de cet agent m'a toujours paru assez faible; à l'appui de cette assertion, je rapporterai les expériences suivantes :

« Pendant le mois de décembre de l'année 1879, je soumis, pendant vingt jours, à une température moyenne de — 7° plusieurs tubes scellés, contenant des bactériums dilués dans de l'eau distillée stérilisée; à la fin de cette période de froid rigoureux, les mêmes tubes furent portés pendant deux heures à la température artificielle de — 30°, obtenue en mélangeant de la neige avec du sulfocyanure de potassium : les bactériums ne furent pas détruits.

« En 1881, le directeur des glacières suisses, à Paris, eut l'extrême obligeance de me faire parvenir un bloc de glace, vieux de onze mois, du poids de 50 kilogrammes, provenant du lac de la vallée de Joux; parmi les espèces les plus remarquables que présentèrent trois échantillons de glace prélevés au centre du bloc avec toutes les précautions nécessaires, je trouvai un beau micrococcus du genre sarcina, très sensible à l'action de la chaleur; au total, cette masse d'eau congelée renfermait 780 000 bactéries encore vivantes. Dans le mois de décembre de l'année 1882, M. le professeur Raoul Pictet, de Genève, se proposa de soumettre, pendant quarante-huit heures, à un froid de — 100°, des graines de diverses provenances; je fus invité par M. Émile Yung à participer à cette expérience jusque-là unique dans les annales de la science. Je me fis un devoir d'expédier à Genève une dizaine de tubes contenant plusieurs espèces de microbes atmosphériques. Six de ces tubes furent soumis, pendant trente-six heures, à une température décroissant lentement de 10° à — 100°, obtenue d'abord par la

vaporisation brusque de l'acide sulfureux liquide, puis par celle du protoxyde d'azote liquéfié.

« Les tubes scellés contenant les bactéries restèrent plus de quatre heures à une température inférieure à 100° de froid; malheureusement, la quantité de protoxyde d'azote ayant fait défaut, cette température extrêmement basse ne put être plus longtemps maintenue et remonta lentement à zéro.

« Ici, comme dans les expériences précédentes, plusieurs espèces bactériennes, incapables de résister deux heures à la température de 70°, supportèrent parfaitement ce violent degré de froid. Une seule chose fut à noter; quelques-unes des espèces refroidies avaient vieilli; je veux dire par là que, ensemencées dans des liqueurs nutritives, leur rajeunisssement se faisait attendre trois jours, alors qu'auparavant il était nettement appréciable au bout de vingt-quatre heures; je n'affirme donc pas à la légère que, en général, les bactéries redoutent peu le froid. »

L'année suivante, de Freudenreich reprit ses recherches avec des appareils perfectionnés qui lui permirent de faire passer une plus grande quantité d'air sur ses bourres exploratrices. Je lui laisse la parole encore une fois, considérant qu'un travail de cette nature gagne absolument à n'être pas analysé, d'autant qu'il est assez court pour être tout entier présenté au lecteur.

Voici comment, dans les mémoires de l'Observatoire de Montsouris, s'exprime M. de Freudenreich décrivant les expériences, aujourd'hui célèbres, qu'il a faites sur le glacier d'Aletsch :

« L'année dernière, j'avais fait usage, pour produire l'aspiration, d'une pompe à bras aspirant un litre d'air à chaque coup de piston. Cette année, j'ai remplacé ce procédé beaucoup trop fatigant par une petite trompe à vapeur portative que m'a construite la maison Wiesnegg, de Paris, sur les indications du docteur Miquel. Sous la pression de deux atmosphères, on peut, si rien ne fait obstacle à l'aspiration, aspirer facilement de 2500 à 3000 litres en une heure.

« A travers les bourres, par contre, l'aspiration se fait plus lentement, suivant leur épaisseur. Une aspiration trop rapide ne serait du reste pas sans inconvénient : les germes risqueraient d'être entraînés au delà de la bourre. En moyenne, j'ai aspiré 150 litres par heure. On peut facilement se convaincre qu'en procédant ainsi les germes sont toujours retenus par la première bourre. La bourre protectrice, en effet, ensemencée dans du bouillon, reste stérile, à condition, naturellement, que l'on veille à ce qu'elle ne s'infecte pas par l'ouverture du tube communiquant avec le tuyau de caoutchouc. Pour mesurer la quantité d'air aspiré, je me suis servi d'un compteur sec fourni par MM. Siry, Lizars et Cie (succursale de Leipzig). En outre, j'ai quelque peu modifié la construction des tubes à bourres : en place d'une pointe effilée, qui oppose une trop grande résistance à l'entrée de l'air, j'ai muni l'extrémité du tube d'un petit capuchon de verre usé à l'émeri et fermant hermétiquement. Ce système de fermeture est plus commode que les pointes effilées qu'il faut briser d'abord, puis resceller à la lampe, opération souvent difficile à exécuter par un vent un peu violent.

« Enfin, dans la plupart des cas, j'ai réduit la quantité d'air filtré sur chaque bourre, suivant les circonstances, a 25 litres, 50 litres, 100 litres et 250 litres. On peut alors introduire la bourre entière dans le ballon de culture sans recourir à une dilution et à des manipulations toujours un peu périlleuses. Passons maintenant aux résultats.

« L'été dernier, 2700 litres d'air puisés dans les Alpes bernoises, à des altitudes variant entre 2000 et 4000 mètres (300 litres au col de la Strahlegg à 3200 mètres; 400 litres au sommet de l'Eiger, 3976 mètres; 500 litres au pied de cette même montagne, 2100 mètres; 1500 litres au sommet du Schilthorn, 2972 mètres), n'avaient décelé la présence d'aucun bactérien. Devant ces résultats négatifs, je crus, cette année, ne pas devoir me borner à expérimenter dans la région des neiges éternelles, mais choisir aussi quelque point moins élevé et surtout plus accessible aux germes de l'air; je fis donc, cet été, mes expé-

riences en partie sur le glacier d'Aletsch, près de la cabane de la Concordia (refuge construit par le Club alpin suisse), à une altitude d'environ 2900 mètres et en partie au sommet du Niesen, montagne haute de 2366 mètres, située au bord du lac de Thoune et entourée de nombreux villages. La végétation ne s'arrête qu'à quelques pas du sommet; encore trouve-t-on sur celui-ci quelques brins d'herbe et de la terre entre les pierres qui le recouvrent.

« Sur le glacier d'Aletsch j'aspirai, du 15 au 17 juillet, 2000 litres d'air sur six bourres (une de 800 litres, une de 500, deux de 250, une de 150 et une de 50), j'envoyai deux de ces bourres, celles de 800 et de 500 litres, au docteur Miquel, qui avait bien voulu suivre mes recherches avec intérêt; elles furent, par ses soins, diluées et réparties chacune dans douze conserves de bouillon. Toutes les autres bourres furent ensemencées dans mon laboratoire à Berne, le 21 juillet, dans du bouillon identique à celui qui est employé à l'observatoire de Montsouris.

« La bourre de 500 litres n'a donné naissance à aucun organisme. Celle de 800 litres a fourni un maigre *bacillus subtilis*.

« Une des bourres de 250 litres laissa le bouillon absolument limpide; la seconde, de 250 litres, donna, mais après plus de quinze jours seulement, naissance à un organisme de la famille des torulacées. La bourre de 150 litres contenait une moisissure, et celle de 50 litres, enfin, fit éclore un micrococcus; j'avouerai, toutefois, que ce dernier ne me paraît pas tout à fait authentique; son développement excessivement rapide (le matin du troisième jour après l'ensemencement le bouillon en était déjà infesté) et sa parfaite ressemblance avec un micrococcus fort commun à Berne pourraient faire supposer qu'il y a eu là une infection fortuite, chose toujours possible. Néanmoins, je ne pense pas devoir le supprimer. Nous aurions donc, dans 2000 litres d'air puisés à environ 3000 mètres, deux bactériens (un bacille et un micrococcus), plus une moisissure et une torulacée. Ces dernières n'appartenant pas aux bactériens ou

microbes proprement dits, il nous resterait deux bactériens pour 1000 litres, soit un par mètre cube.

« Ce chiffre témoigne assez de l'extrême pauvreté de l'air de ces régions en germes. Dans l'air de Berne, par exemple, j'en recueille en employant le procédé si ingénieux et si exact des tubes à boule (il n'est guère malheureusement possible de les transporter dans des endroits où les glissades involontaires et les heurts sont fréquents), que le docteur Miquel a introduits à l'observatoire de Montsouris, des centaines et même des milliers par mètre cube. J'ajouterai que tout concourait à augmenter la richesse de l'air en germes. Tandis que l'été dernier des pluies continuelles venaient nettoyer l'atmosphère, nous avions eu cette année-ci une suite de beaux jours, qui pourtant n'avaient pas eu le temps de dégénérer en une sécheresse mortelle, comme on le sait, pour les germes quand elle se prolonge. En outre, pendant toute la durée des expériences, le vent fut faible, circonstance éminemment favorable à la dispersion des germes dans l'air, ainsi que l'a remarqué le premier le docteur Maddox, qui a constamment trouvé les chiffres les plus élevés de spores de moisissures par une légère brise. Les expériences du Niesen eurent lieu aux dates des 25, 26 et 31 juillet, 1er août.

« Les 25 et 26 juillet, la pluie, la neige et un brouillard intense vinrent compliquer mes travaux; dans ces conditions, en effet, les bourres se mouillent et l'aspiration ne se fait plus qu'avec une extrême lenteur; aussi ne me fut-il pas possible d'aspirer plus de 600 litres répartis sur huit bourres (deux de 25 litres, quatre de 50 litres, une de 150 litres et une de 200 litres), qui furent ensemencées à Berne le 27 juillet.

« Le 29 juillet, les ballons contenant les bourres de 150 et de 200 litres étaient infectés par un bacille long et grêle, ne formant pas de voile à la surface du bouillon et que je n'ai encore jamais rencontré dans l'air de Berne.

« Le 30 juillet, une bourre de 50 litres avait fourni le même bacille. Une bourre de 25 litres donna une autre espcèe de

bacille, gros et court, ne formant pas non plus de voile à la surface. Enfin le 1er août une moisissure se montra dans un ballon ensemencé avec une bourre de 50 litres. Les trois autres bourres de 50 et 25 litres sont restées stériles, jusqu'aujourd'hui. Le chiffre relativement élevé de bactériens fourni par cette expérience, 4 sur 600 litres, sans compter la moisissure, n'a pas lieu de nous étonner; l'eau de pluie et la neige sont, nous le savons, toujours riches en germes.

« Le 31 juillet et 1er août, j'aspirai 1825 litres sur 15 bourres (de 25 à 250 litres chacune) que j'ensemençai le 2 août. Une bourre de 250 litres, répartie dans cinq ballons de culture, donna, mais après plus de quinze jours seulement, un micrococcus formant un dépôt rougeâtre. Une bourre de 50 litres et une autre de 200 litres donnèrent le bacille long et grêle mentionné plus haut. Un dernier ballon enfin, ensemencé par 100 litres d'air, donna un bacille de grosseur moyenne, ne formant pas non plus de voile à la surface du liquide. Les onze autres bourres, par contre (une de 25 litres, trois de 50, cinq de 100, une de 200 et une de 257 litres), sont restées absolument stériles.

« Nous aurions ainsi, dans cette expérience, 4 bactériens pour 1723 litres, ce qui ferait, en y ajoutant les expériences des 25 et 26 juillet, 8 bactériens pour 2325 litres d'air, soit 344 par mètre cube d'air du Niesen. La plus grande richesse de l'air du Niesen en microbes s'explique facilement par la situation de cette montagne, ainsi que je l'ai dit plus haut; c'était, en outre, le moment où l'on coupait les foins, ce qui pourrait facilement expliquer la moins grande pureté de l'air à cette époque. N'oublions pas non plus que, dans les expériences de cette année, les ensemencements ont pu être pratiqués sans délai, en sorte qu'il serait difficile qu'un germe eût eu le temps de périr avant d'être introduit dans le bouillon. On connaît assez d'ailleurs la ténacité avec laquelle les germes conservent la faculté de se reproduire. Il reste néanmoins une notable différence, toute en faveur du premier, entre l'air du Niesen et celui de la

plaine, qui, comme nous l'avons vu plus haut, contient des centaines de bactériens par mètre cube.

« Les chiffres qui précèdent n'ont, je le crois, pas besoin de plus longs commentaires; j'attirerai seulement l'attention sur un fait assez curieux. Frappé de la fréquence avec laquelle je retrouvais, parmi les microbes du Niesen, le bacille particulier dont il a été parlé, tandis que dans la plaine, ainsi qu'il résulte des patientes recherches du docteur Miquel à Montsouris, les bacilles ne se trouvent dans l'air que dans une proportion très faible (en 1881, 14 bacilles pour 79 micrococcus et 7 bactériums), résultat que je vois se confirmer constamment dans les observations que je fais à Berne, je cherchai à en trouver la source. Or je retrouvai ce bacille avec régularité dans la terre du Niesen; il suffit pour le voir apparaître avec d'autres bactériens naturellement, d'ensemencer un ballon de culture avec cette terre. Il n'est peut-être pas téméraire de conclure de là que la cause principale de la pureté de l'air des montagnes réside, non seulement dans l'altitude, mais aussi dans la disparition progressive des foyers producteurs de bactéries, ainsi que l'avait fait remarquer le docteur Miquel l'an dernier. Les expériences de l'été de 1883 furent presque toutes faites dans des endroits fort éloignés de tout foyer producteur de bactériens (Eiger, Schilthorn, Strahlegg), et c'est sans nul doute à cette particularité qu'il faut attribuer en grande partie les résultats négatifs obtenus alors.

« Pour terminer, je donnerai encore les résultats de quelques expériences moins importantes faites à la même occasion.

« A mon retour du glacier d'Aletsch, je puisai à proximité de l'hôtel Eggishorn, à 2193 mètres d'altitude, 110 litres d'air sur quatre bourres. Une de ces bourres donna un penicillum et une autre fit éclore trois bacilles différents, dont un bacillus ulna.

« A cette altitude, l'air contiendrait donc, près d'un endroit habité, au moins une trentaine de germes de bactériens par mètre cube.

« Dans une chambre du petit hôtel qui se trouve tout près du sommet du Niesen, je trouvai un bacille dans 7 litres d'air.

« Lors de la première expérience du Niesen, j'exposai en outre sept ballons de culture ouverts pendant douze heures à l'air et à la pluie. Deux de ces ballons seulement s'altérèrent et fournirent chacun un mycélium blanc de la famille des aspergillées, dû sans nul doute à l'eau de pluie, toujours si riche en moisissures. Les cinq autres ballons sont encore, à l'heure qu'il est, de la plus absolue limpidité; c'est dire combien il est peu facile de récolter des bactériens innombrables par cette méthode, ainsi que quelques auteurs ont cru pouvoir affirmer, à condition toutefois que l'on opère avec des liquides sûrement stériles. Cinq ballons, ensemencés chacun avec environ 1 gramme de neige fraîche, furent tous infestés par le même mycélium.

« Enfin de la terre et des lichens recueillis sur le glacier d'Aletsch et ensemencés dans du bouillon y firent naître de nombreux bactériens. »

Travaux de Christiani. — Pour être à peu près complet sur la question des germes contenus dans l'air des altitudes, il me reste quelques mots à dire des recherches exécutées récemment par Christiani, de Genève. Ce savant eut l'idée d'aller analyser, non pas l'air des montagnes, mais celui même qui se trouve directement au-dessus d'une grande ville fortement infectée. Il partit donc en ballon, en compagnie de l'aéronaute Spelterini, le 11 septembre 1892.

L'aérostat s'éleva au-dessus de la ville de Genève et finit par atteindre une hauteur de 3000 mètres environ.

L'expérimentateur se trouvait dans une situation délicate pour opérer. Il ne pouvait emporter de feu dans un ballon; donc grande difficulté pour sceller ses tubes : il dut imaginer une technique spéciale pour son cas particulier. De plus, la nacelle, le filet, l'enveloppe du ballon, avaient traîné sur le sol pendant le gonflement; ils étaient couverts de poussière qu'ils firent pleuvoir autour d'eux dès qu'ils furent secoués par le vent. Les résultats de Christiani n'ont donc de valeur que

parce qu'ils sont des *a fortiori*; s'ils avaient prouvé que l'air des altitudes était plein de germes, on aurait dû en accuser la malpropreté du ballon, mais ils ont démontré que, malgré cette malpropreté, au bout d'un certain temps et dès une certaine altitude, les bourres ne recueillaient plus de micro-organismes.

Jusqu'à 1100 mètres les tubes revinrent chargés de germes de toutes sortes, mais à partir de cette altitude on les trouva absolument indemnes.

« La conclusion, dit Christiani, est que l'air des couches supérieures de l'atmosphère, au-dessus de 1100 mètres, même directement au-dessus d'une ville, est extrêmement pur, car même avec la cause de contamination que constitue un ballon, l'analyse a donné des résultats négatifs. Il est très probable que cette absence ou rareté des germes commence beaucoup plus bas et que les microbes que nous y avons rencontrés ont été apportés au moins en grande partie par notre ballon. »

Résumons donc cette longue discussion. L'air des altitudes commence dès 1000 mètres à ne contenir presque plus de germes, non seulement pathogènes, mais même quelconques.

Dans les grandes hauteurs, à celles où sont précisément construites les stations climatériques, il est d'une pureté absolue qui équivaut à une stérilisation faite au laboratoire. Nous allons dès maintenant étudier les premières conséquences qu'il nous est permis d'entrevoir et d'appliquer à la cure d'altitude.

Immunité phtisique. — La question de l'immunité pour la tuberculose dont jouissent des habitants des grandes altitudes se rattache naturellement au sujet qui nous occupe actuellement. Il est certain, quoi qu'on ait dit, que l'absence absolue de germes pathogènes dans une région doit être pour quelque chose dans un résultat auquel concourent sans doute aussi d'autres éléments. Où il n'y a pas de graine, il ne saurait pousser de moisson : mais la question est sans doute plus complexe, comme on le verra tout à l'heure.

C'est bien avant la découverte de la contagion de la tuberculose et du bacille de cette maladie qu'on a connu l'immunité phtisique des altitudes. Le premier médecin qui semble en avoir parlé est un Anglais, le docteur Baykie, qui exerçait à la station d'Atakamund, dans les Nilguerris (2000 m.). Des médecins qui pratiquaient dans l'Himalaya ont aussi eu l'intuition de ce curieux phénomène. Mais c'est à Jourdanet qu'on doit l'affirmation nette que, sur le plateau de l'Anahuac, la phtisie est chose à peu près inconnue, et cela date de 1861.

En 1862, le docteur Guilbert publia une suite d'observations démontrant l'absence de la phtisie pulmonaire chez les indigènes des Cordillères, la curabilité de cette maladie par le séjour dans les régions hautes, et même des améliorations durables chez les gens les plus dangereusement atteints.

Sans avoir rien publié sur ce sujet, puisqu'il n'est pas médecin, Antoine d'Abbadie affirma qu'en Abyssinie, dans les hautes régions, la phtisie pulmonaire est également tout à fait inconnue.

Les frères Schlagintweit ont fait la même observation dans les hautes régions du Thibet où pourtant la population est si misérable. Enfin les médecins des États-Unis ont établi une statistique tout à fait intéressante sur les cas de tuberculose observés dans les régions hautes et dans les régions basses de la république américaine.

Voici un tableau très significatif qui résume leurs publications.

Pays de montagnes.

Pays.	Altitude.	Phtisiques pour 100 décès.
Arizona	1980m	2,52
Colorado	2146	7,59
Idaho	1915	10,00
Montana	1486	9,18
Nevada	1783	8,00
New-Mexico	1750	3,00
Utak	1800	6,25
Wioming	2370	5,40

Pays de plaines.

	Phtisiques pour 100 décès.
Connecticut	20
Columbia	21
Maine	26
Massachusetts	22
New-Jersey	22
New-York	27

A Mexico, le nombre des phtisiques traités par chaque médecin ne semble pas dépasser 1 à 2 p. 100 de ses malades, et encore il est à remarquer que ces gens, inquiets, changent souvent de médecin et sont par conséquent comptés plusieurs fois dans ce pays, où il n'existe pas encore de statistique officielle. Jourdanet publie, à ce sujet, un renseignement d'une très grande valeur; il a pu relever sur son carnet de visites tous les malades qu'il a vus pendant quatre ans et demi. Il a fait pendant ce temps 30 000 visites et il ne note que six tuberculeux, et encore plusieurs d'entre eux arrivaient de l'étranger et des pays voisins de la mer.

Les médecins des régions alpines ont entrepris une enquête analogue, mais bien plus précise. De 1864 à 1869, une commission a fonctionné en Suisse et voici les résultats qu'elle a publiés.

Sur 1000 décès on a constaté dans la République helvétique :

Altitude.	Décès de phtisiques.
200-499m	86
500-699	73
700-899	39
900-1099m	50
1100-1299	82
1300-1499	77
1500-1800	40

Le résumé d'un dénombrement plus récent (1876-1886) donne les résultats que voici :

Altitude.	Décès.
200-400^{m}	112
400-700	105
700-900	106
900-1200	92
Au-dessus de 1200^{m}	71

Il est malheureux que la statistique ait été faite sur des écarts de 200 mètres, car elle est noircie de ce chef par l'existence de certaines régions industrielles particulièrement malsaines, comme les points du Jura où s'exerce l'industrie horlogère. La réclusion des ouvriers et ouvrières, leurs habitudes alcooliques ne leur permettent guère de profiter de l'immunité dont jouissent les véritables montagnards.

Il y a aussi une autre cause qui entache cette statistique. Beaucoup de montagnards des très hautes régions vont passer l'hiver dans les villes de France, d'Allemagne et d'Italie; ils y prennent la tuberculose et reviennent mourir chez eux : ils comptent alors comme phtisiques autochtones. Cela se voit surtout en Engadine, dont les habitants sont assez voyageurs. Au contraire, dans la vallée d'Andermatt, d'où, avant l'ouverture de la ligne du Gothard, les habitants ne sortaient guère, Neukomm n'aurait observé que *deux* décès par tuberculose en *dix ans*. Nous sommes assez loin de la statistique parisienne, pour n'en pas citer d'autre.

A quelle hauteur commence cette immunité? Elle est très variable suivant la latitude des lieux.

J'emprunte à Jourdanet un tableau schématique qui la fixe assez bien (fig. 5). En le parcourant, le lecteur verra que la limite de l'immunité phtisique se trouve, en général, à égale distance entre le niveau de la mer et celui des neiges éternelles. Il est donc bien plus bas vers le pôle que vers l'équateur. Bien plus, au cercle polaire, il se trouve au niveau même de

l'Océan. Si on veut bien y réfléchir, on reconnaîtra qu'il est situé à partir des régions où la neige couvre le sol au moins la moitié de l'année et où le froid est d'une grande intensité pendant toute cette période.

Et maintenant quelle est la cause de cette immunité pour une maladie si répandue, si contagieuse?

Jusqu'à la découverte du bacille de la tuberculose, on a pensé que l'hygiène de la montagne était la cause d'une résistance



	Neiges.	Immunité phtisique.
	—	—
1. Détroit de Magellan......	1130m	865m
2. Andes de Patagonie......	1830	915
2 bis. — (sud).	1900	950
3. Andes du Chili...........	4480	2240
4. Andes de Bolivie (est)....	4850	2425
4 bis. — (ouest).	5640	2820
5. Andes de l'Équateur......	4810	2405
6. Éthiopie..................	4300	2150
7. Cordillères..............	4500	2250
8. Himalaya.................	5000	2500
9. Karakorum...............	5700m	2850m
10. Ararat.................	4300	2150
11. Caucase..................	3300	1650
12. Pyrénées...............	2730	1365
13. Alpes..................	2750	1375
14. Altaï..................	2740	1370
15. Islande................	930	465
16. Alpes scandinaves......	1180	590
17. Norvège................	720	360
18. Spitzberg..............	0	0

Fig. 5. — Relation entre la limite des neiges éternelles et le point approximatif où débute l'immunité phtisique (d'après Jourdanet).

particulière des résidents des altitudes. Or cette hygiène de la montagne est en réalité pitoyable. Le montagnard, sans industrie, sans agriculture, est pauvre et se nourrit fort mal, il est malpropre, ignore la balnéation la plus élémentaire. Il est exposé par métier aux coups subits de chaleur et de froid. Il

faut pénétrer dans ses chalets pour voir qu'il y demeure dans un encombrement et dans une promiscuité navrants : l'aération est nulle. On fait la cuisine, on mange, on nourrit ses animaux à peu près dans la même chambre où couche en hiver toute la famille. Les fenêtres sont petites, mal vitrées et presque toujours closes. Aussi les épidémies banales marchent bien dans ces milieux. J'ai été témoin dans une localité de grande altitude, que je ne nommerai pas, d'une épidémie de coqueluche apportée par des étrangers; tous les enfants étaient pris et l'école fermée faute d'écoliers : il n'y a pas un tuberculeux dans cette haute vallée.

Ce n'est donc pas à cause de la bonne hygiène du montagnard, mais bien malgré sa mauvaise hygiène, qu'il est indemne de tuberculose.

Reste la question de l'absence du bacille. Il n'existe que fort peu dans l'air, mais on l'y trouve quelquefois. Il suffit qu'il existe un peu pour qu'une contagion soit possible.

Or, à Davos, par exemple, une nuée de phtisiques s'abat chaque année, crache partout, souille le sol des rues, des routes, dans des proportions qui dépassent de beaucoup la contamination de nos villes, et pourtant la phtisie n'est pas contagieuse en ce pays : *très peu* d'habitants ont été pris, et presque tous ont guéri.

A quoi donc attribuer cette immunité? J'y vois deux causes.

D'abord, malgré la mauvaise hygiène du montagnard, il y a un élément auquel il n'échappe pas, c'est l'hypercythémie; nous donnerons un chapitre tout entier sur ce sujet. Qu'il nous suffise de dire ici, qu'à la montagne, le nombre des globules rouges du sang croît avec une grande intensité : c'est là une condition d'immunité qui s'étend partout. En plaine, à Paris, vous ne verrez pas souvent la tuberculose frapper un individu à sang riche. L'envahissement par le bacille est précédé par un état d'anémie, de pâleur, d'absence d'appétit qui le fait craindre et prévoir. C'est tout cela qui constitue la candidature à la tuberculose.

Cette candidature ne s'observe pas chez les montagnards en général. Puis il y a autre chose. Nous avons noté que la tuberculose disparaissait dans tout pays, même non élevé (régions polaires), où la terre demeure longtemps couverte de neige. Dans les basses altitudes, quand la neige tombée ne persiste pas, la tuberculose réapparaît. Ne serait-ce pas que dans les pays à neiges persistantes, le bacille perdrait sa virulence par suite d'un froid prolongé plusieurs mois? Miquel, nous venons de le voir, a prouvé que le froid ne tue pas les bactéries, mais il nous a dit aussi qu'un froid prolongé des mois leur enlevait leur virulence, les vieillissait! Une expérience de laboratoire tout à fait concluante serait facile à faire : il suffirait, dans une de ces stations frigorifiques de nos usines qui ne chôment ni jour ni nuit, de tenir une culture tuberculeuse à un froid de — 10° à — 20° pendant six mois, puis de l'injecter à des cobayes : qui sait si elle n'aurait pas perdu sa virulence? on comprendrait alors comment les pays à longues neiges, Norvège ou Engadine, plaines ou montagnes, deviennent peu favorables à la propagation du tubercule.

Mais de toutes façons, il faut, selon moi, les deux causes réunies : 1° terrain mauvais pour le tubercule à cause de la puissance de l'hématose; 2° rareté, sinon absence de l'agent infectieux (de Freudenreich) et dégénérescence de ce bacille par sa vie au froid pendant de longs mois.

Il est d'ailleurs évident que tout cela ne regarde en rien le tuberculeux frappé, infecté, qui se rend à la montagne. Celui-là n'y va plus chercher que ce qu'il y peut trouver : la restauration de son propre terrain organique par l'augmentation de son hématopoïèse et son acclimatation au froid.

CHAPITRE III

DU CLIMAT D'ALTITUDE

Climat des montagnes. — Il est de connaissance vulgaire que le climat de la montagne ne ressemble guère à celui des plaines. Pendant que, dans le mois d'août, les habitants des rivages du lac de Genève étouffent sous une atmosphère brûlante, les résidents des stations d'altitude, à quelques kilomètres, jouissent d'un climat d'une délicieuse fraîcheur; pendant que l'air est lourd et humide dans la plaine, il est sec et léger sur les hauteurs; pendant que certains jours, villes et campagnes sont ensevelies dans les brouillards ou écrasées sous des masses de nuages impénétrables, les pics sont illuminés par un soleil radieux qui luit au milieu d'un ciel d'azur. Voilà pour l'été; en hiver le contraste est au moins aussi complet. Dans les pays bas, règne un froid humide et pénétrant, sous un ciel triste et sombre; dans la montagne, à l'ombre, le froid est vif et sain; au soleil, qui frappe avec ardeur le sol couvert d'une neige légère et *sèche*, il fait une chaleur piquante qui rappelle celle qu'on trouve certains jours dans les régions chaudes de la Méditerranée. Ce sont les éléments de ce climat que nous allons maintenant passer en revue.

Pression barométrique. — Au fur et à mesure que l'on s'élève, la pression barométrique s'abaisse; elle suit, comme nous l'avons vu, une loi complexe qui tient à ce que les couches

supérieures de l'air ont une densité toujours décroissante. Les rapports de la hauteur et de la pression ont été fixées, nous l'avons déjà dit, par les formules de Laplace et de Babinet.

Nous avons fait un tableau que nous reproduisons ici et qui donne d'une part le degré barométrique, d'autre part la hauteur correspondante, et enfin le nom des principales stations climatériques d'altitude qui correspondent à la hauteur barométrique et au degré hypsométrique en question.

Il eût été impossible de reproduire en face de chaque degré du baromètre toutes les stations qui y correspondent, nous n'avons indiqué que les principales et les plus connues.

Correspondance de l'échelle barométrique avec l'altitude des principales stations.

Stations.	Indication du baromètre.	Altitude en mètres.
La Mer	76	0
Orthez (105m)	75	105
Dijon (217m)	74	212
Tarbes (302m)	73	321
Montreux (439m)	72	430
Lucerne (437m)		
Aigle-Bains (540m)	71	542
Berne (574m)		
Coire (590m)		
Gutsch (550m)		
Interlaken (558m)		
Ragatz (521m)		
Sion (521m)		
Thoune (565m)		
Axenfels (630m)	70	655
Brigue (684m)		
Fribourg (656m)		
Giessbach (660m)		
Pfœffers (683m)		
Saint-Gall (676m)		
Schœnbrunn (698m		
Appenzell (778m)	69	769

Stations. —	Indication du baromètre. —	Altitude en mètres. —
Axenstein (711^{m})...............		
Faulensee (760^{m})................		
Glion (724^{m})....................		
Lauterbrunen (797^{m}).............		
Thusis (746^{m})...................		
Vallorbe (768^{m}).................		
Œschi (859^{m})....................	68	886
Burgenstock (870^{m})..............		
Einsiedeln (881^{m})...............		
Macolin (900^{m})..................		
Seelisberg (845^{m})...............		
Tiefenkasten (880^{m}).............		
Uetliberg (860^{m})................		
Weissenbourg (874^{m}).............		
Alliaz (1040^{m}).................	67	1004
Balmberg (1076^{m})...............		
Bellegarde (1011^{m}).............		
Chamonix (1050^{m})...............		
Champéry (1052^{m})...............		
Eugelberg (1019^{m})..............		
Falkenfluh (1050^{m}).............		
Fideris (1056^{m})................		
Gessenay (1021^{m})...............		
Grindelwald (1057^{m})............		
Laax (1050^{m})...................		
Poschiavo (1011^{m})..............		
Saint-Cergues (1046^{m})..........		
Abendberg (1139^{m})..............	66	1123
Airolo (1148^{m}).................		
Dissentis (1150^{m})..............		
Felsenthor (1154^{m}).............		
Flims (1102^{m})..................		
Gryon (1130^{m})..................		
Gurnigel (1155^{m})...............		
Kandersteg (1170^{m}).............		
La Lenk (1106^{m})................		
Plan des Iles (1163^{m})..........		
Saint-Beatenberg (1148^{m}).......		
Sainte-Croix (1108^{m})...........		

Stations.	Indication du baromètre.	Altitude en mètres.
Sepey (1129m)		
Tarasp (1185m)		
Chesières (1210m)	65	1245
Churwalden (1270m)		
Fins-Hauts (1237m)		
Schuls (1210m)		
Vals (1248m)		
Villars (1275m)		
Vissoye (1220m)		
Adelboden (1356m)	64	1368
Alpenklub (1354m)		
Bergün (1389m)		
La Comballaz (1364m)		
Evolena (1378m)		
Gimmelwald (1386m)		
Langwies (1377m)		
Morgins (1343m)		
Oberwald (1370m)		
Rosenlaui (1330m)		
Wengen (1319m)		
Andermatt (1444m)	63	1494
Bormio (1435m)		
Champex (1465m)		
Hospenthal (1484m)		
Lavin (1439m)		
Leysin (1450m)		
Louèche (1415m)		
Muhlen (1461m)		
Rigi-Kaltbad (1441m)		
Splügen (1450m)		
Alpiglen (1611m)	62	1621
Berisal (1526m)		
Davos-Platz (1560m)		
Mürren (1636m)		
Realp (1542m)		
Rigi-Staffel (1594m)		
Zermatt (1630m)		
Celerina (1724m)	61	1751
Gletsch (1761m)		

Stations.	Indication du baromètre.	Altitude en mètres.
—	—	—
Saas-Fee (1778m)		
Samaden (1728m)		
Zuz (1748m)		
Arosa (1892m)	60	1882
Campfer (1829m)		
Engstlenalp (1839m)		
Grimsel-Hospice (1874m)		
Maloja (1811m)		
Pontresina (1803m)		
Saint-Moritz (1856m)		
Silvaplana (1816m)		
Wengernalp (1885m)		
Arolla (2003m)	59	2016
Riederalp (1933m)		
Riederfurka (2000m)		
Belalp (2137m)	58	2152
Eggishorn (2193m)		
Riffelalp (2227m)	57	2291
Saint-Bernard (2370m)	56	2432
Furka (2436m)		
Riffelhaus (2569m)	55	2575
Maison au col du Viso (2700m)	54	2721
Quinto (2910m)	53	2874
Endschetkab (2960m)	52	3022
Sommet du Gornergrat (cabane)	51	3176
Etna (3310m)	50	3334
Cuzco (3470m)	49	3495
La Paz (3720m)	48	3659
Mont Argée (3840m)	47	3827
Lac de Titicaca (3915m)	46	3998
Futur hôtel du sommet de la Jungfrau	45	4173
Le village de Clushul (4390m)	44	4352
Monastère de Hanle (4610m)	43	4535
Observatoire du Mont-Blanc (4810m)	42	4723
Tunnel de Oroya (4760m)		
Poste de Rumihuani (4740m)		
Village de Thok-Djalank (4980m)	41	4914
Mines de Villa-Cotta (5042m)	40	5111

Stations.	Indication du baromètre.	Altitude en mètres.
—	—	—
Popocatepelt (5420^{m})	39	5313
Passe de Karakorum (5650^{m})	38	5520
Passe de Parang (5835^{m})	37	5732
(Le plus haut point fréquenté habituellement par l'homme.)		
Cotopaxi (4945^{m})	36	5950
Le Misti (6100^{m})	35	6174
Chimborazo (6420^{m})	34	6405
Cerro de Potosi (6620^{m})	33	6643
Acuncagua (6835^{m})	32	6888
Robertson (le ballon de) (7170^{m})	31	7141
Chamalari (7300^{m})	30	7402
Le Sorate (7950^{m})	29	7674
Le Barathor (8185^{m})	28	7951
Le Dawalaghiri (7560^{m})	27	8241
Tissandier en ballon	26	8600
(Mort de Croce-Spinelli et Sivel.)		
Mont Everest (8840^{m})	24,8	8840
(Le plus haut point du globe.)		
Glaisher en ballon (8838^{m}).		
(Le plus haut point atteint par l'homme vivant dans l'atmosphère. — Paul Bert a été soumis à la même dépression dans la cloche de la Sorbonne.)		

Nous rappelons, pour mémoire, que la quantité pondérable d'oxygène contenue dans un litre d'air diminue en raison directe de la baisse de la pression.

La diminution de la tension de l'air influe aussi sur le point d'ébullition des liquides. A Saint-Moritz, par exemple, l'eau distillée bout à 86° au lieu de 100°.

L'air moins dense conduit mal les ondes sonores : de là le silence extraordinaire des grandes altitudes. Le bruit du vent à travers le feuillage, le bourdonnement des insectes, les craquements des branches des arbres ne s'y font pas entendre.

Ces détails ne sont pas sans importance pour le médecin. J'ai vu des gens goûter un repos profond au milieu de ce calme

extraordinaire; d'autres au contraire, pour qui le fracas de la foule est nécessaire, en prenaient une véritable nostalgie.

C'est un élément dont il est besoin de tenir compte dans le choix d'une station de cure.

Les nombreux observatoires de montagne ont noté que les variations du baromètre y sont moins brusques que dans les pays de plaines. Cela n'a pas beaucoup d'intérêt pour l'étude physiologique que nous allons entreprendre.

Température. — A mesure que l'on s'élève sur le flanc d'une montagne, la température de l'air prise à l'ombre décroît. La loi de cette décroissance n'a rien d'absolu. Suivant Lombard, pour obtenir une diminution d'un degré, il faut monter aux hauteurs que voici :

Sur le Ventoux	141m
— le Rigi	149
— le Géant	164
— le Gothard	168
Au Spitzberg	172
Sur le Faulhorn	170
— les Andes	175
— le Saint-Bernard	188

La moyenne est donc de 166 mètres pour un degré de diminution : mais cette moyenne est un peu vague.

En effet, rien que dans les Alpes, Gaudier a observé des nombres que l'on trouvera dans le tableau ci-dessous. Pour une diminution d'un degré, il faut s'élever :

Au Gothard de	165m
— Simplon de	165 ,7
— Julier de	171 ,5
— Saint-Bernard de	181 ,8
— Rigi de	204
— Chaumont de	206 ,4
— A l'Uetliberg de	227 ,6

Ces chiffres ne sont pas absolument ceux de l'autre tableau :

ceci nous prouve que si la moyenne varie avec les régions, elle varie aussi avec les années. Il nous aura suffi d'en avoir indiqué le sens général.

Il faut aussi noter que la loi de décroissance ne va pas toujours en se continuant tout à fait dans la même proportion. Les météorologistes ont essayé de prendre la température des plus hautes régions de l'atmosphère que nous puissions atteindre ; on a récemment lancé dans tous les pays d'Europe des ballons-sondes, porteurs de thermomètres enregistreurs destinés à rapporter le degré thermique recueilli dans les espaces célestes. L'*Aréophile* vient de nous faire connaître qu'à 15 500 mètres de haut la température était de — 66°. Si la loi était absolue, le thermomètre eût donné — 83°.

Le voisinage des lacs tend à adoucir la température, les masses d'eau emmagasinant une certaine quantité de chaleur qu'elles restituent à l'air quand celui-ci tend à se refroidir. Les lacs sont donc des régulateurs. Leur influence est très heureuse en automne; elle l'est moins en été, où elle contribue à rendre quelquefois la chaleur torride; exemple : l'influence fâcheuse du Léman sur les basses stations vaudoises au mois d'août.

Ce qui fait également varier la température à une altitude donnée, c'est l'échauffement des pentes. Jamais, à notre latitude, le soleil ne paraît au zénith, il est toujours plus ou moins incliné sur l'horizon : de plus, même s'il atteignait le zénith, il n'y serait jamais qu'à midi juste, tout le reste du temps ses rayons tomberaient obliquement sur le sol.

Les pentes des montagnes reçoivent au contraire ces rayons plus ou moins perpendiculairement; leur action est donc plus utile dans ces conditions, et les pentes, de ce chef, s'échauffent davantage. Il n'est pas de touriste qui ne l'ait senti quand, posant sa main sur un rocher ou sur une pelouse sèche d'une pente de montagne, il les a trouvés brûlants, alors que les prairies de la vallée étaient encore presque fraîches.

Température en hiver. — Ce dernier détail a la plus haute importance en climatologie montagnarde : il nous explique en

partie la température étonnante des hautes régions pendant l'hiver quand elles se trouvent exposées directement au soleil.

En revanche, à ce moment, le fond des vallées est très froid, bien plus froid que les sommets plus élevés qui les environnent. Les montagnards le savent bien et le voyageur est frappé souvent de ce fait que leurs maisons ne sont pas construites juste au fond de la vallée, où le sol plat serait bien plus facile à habiter, mais à flanc de coteau à 150 ou 200 mètres d'altitude.

Ce fait n'a rien que de naturel : en hiver l'air est très calme, l'air refroidi coule le long des pentes et, en raison de sa densité plus grande, il vient s'accumuler dans le fond des vallées, tandis que les couches chaudes, plus légères, demeurent finalement un peu plus haut.

Les brouillards vont se condenser dans cette couche froide, si bien que les vallées restent ensevelies sous une couche de brume humide et glacée pendant que les sommets étincellent dans un ciel pur sous un soleil radieux.

Cette influence de l'action directe du soleil nous fait encore comprendre la grande différence qu'il y a entre les endroits exposés directement à ses radiations et les lieux situés à l'ombre. Cette différence est quelquefois énorme en pays de montagnes.

C'est ce que témoigne ce tableau emprunté à Frankland. Les températures ont été prises au thermomètre à boule noircie, en Angleterre et en Suisse.

	Hauteur.	Ombre.	Soleil.
Whitby	20m	32°,2	37°,8
Oatland-Park	46	30 ,0	41 ,5
Pontresina	1800	26 ,5	44
Bernina-Hospice	2330	19 ,1	46 ,4
Riffelberg	2570	24 ,5	45 ,5
Hœrnli	2890	20 ,1	48 ,1
Diavolezza	2980	6 ,0	59 ,5
Gornergrat	3140	14 ,2	47

Pour ne prendre que les extrêmes, nous voyons que, en

Angleterre, tandis que la température au soleil est de 37°,8, elle est à l'ombre au chiffre élevé de 32°,2; à la Diavolezza, il fait 59°,5 au soleil : à l'ombre d'un rocher, il ne fait plus que 6°. Ces résultats vont nous expliquer comment à Davos on se promène sans pardessus (au soleil) par — 10° de froid (à l'ombre), et comment l'excursionniste qui se tient à l'ombre au Bernina-Hospice jouit de la délicieuse température de 15°, juste au moment où, à l'ombre aussi, son compatriote étouffe sous une chaleur de 32° en Angleterre.

L'action directe des rayons solaires est le facteur de ce fait si étonnant sur lequel nous allons maintenant insister, à savoir la température élevée des hauteurs pendant l'hiver.

Vous arrivez à Davos par une belle journée d'hiver, le sol est couvert d'une couche épaisse de neige qui scintille sous le soleil. Vous vous approchez d'un thermomètre à l'ombre, il marque — 5°, et pourtant vous avez si chaud que vous enlevez les fourrures qui vous ont servi au voyage; les gens qui se promènent n'ont que des pardessus légers : beaucoup tiennent une ombrelle, tous ont le teint absolument bronzé. Regardez le thermomètre qui est au soleil : il marque + 12°, et même s'il est noirci + 30° et davantage : c'est presque ce qu'il donne à Menton ce jour-là, en plein soleil aussi.

G. Lauth a donné une excellente explication de ce fait si étrange, qu'il m'a absolument étonné la première fois que j'en ai été témoin en passant le Simplon en plein hiver.

L'air est diathermane; il se laisse traverser par les rayons calorifiques sans s'échauffer; le sol est couvert de neige qui réfléchit la chaleur sans la conserver. Voilà pourquoi il fait froid. Mais plaçons sur la neige un morceau de charbon ou une simple feuille sèche : voilà des corps qui arrêtent les vibrations calorifiques, qui les emmagasinent et s'échauffent vivement : c'est à ce point qu'ils fondent la neige placée sous eux et s'y enfoncent rapidement. Tout le monde a vu cela, même dans nos pays.

Eh bien, le corps humain couvert de ses vêtements remplit

le même office : il arrête les vibrations solaires directes ou réfléchies par la neige, il s'échauffe dans l'air froid et pratiquement à ce point que pardessus et fourrures tombent d'eux-mêmes, et qu'on voit à Davos, à Leysin, à Arosa, des phtisiques qui se promènent avec des chapeaux de paille et des ombrelles blanches au mois de janvier par 10° de froid.

Le corps au chaud dans l'air frais et sec, voilà la caractéristique de la vie à la montagne pendant l'hiver.

La température ne reste d'ailleurs pas égale tout le jour. Le matin elle va de — 5° à — 10°. Vers midi elle monte à + 5° pour retourner à + 1° au coucher du soleil : ce sont là, bien entendu, des chiffres moyens. Chose curieuse, toute la soirée la température demeure assez haute et les malades restent souvent dans les galeries de cure jusqu'à onze heures du soir, exposés à l'air, couchés sur leurs chaises longues, endormis quelquefois sous leurs couvertures. Lauth raconte s'être laissé entraîner à se promener dehors, dans la neige, au clair de lune, avec des malades jusque vers minuit.

Pour nous un pareil résultat ne peut s'expliquer que par la sécheresse de l'air. L'air très froid est sec, il ne dépose pas sur nous, dans les mailles de nos vêtements, cette couche d'humidité de condensation que nous recevons à Paris par exemple et qu'il nous faut réchauffer de nos propres calories. L'air froid et calme possède une chaleur spécifique si faible que celui qui reste prisonnier entre les couches de nos différents habits ne nous prend qu'une très faible quantité de chaleur. Disons donc que, la nuit, en montagne, et l'hiver, si nous ne nous réchauffons plus au soleil, nous ne nous refroidissons pas à l'humidité, et que l'effet obtenu est le même : nous avons chaud.

C'est ce qu'éprouvent les personnes qui, comme moi-même, ont pénétré dans les cuves de M. Pictet, où règne une température qui peut dépasser — 60°. On s'attend à être gelé, et on est tout étonné, pendant le temps qu'on y reste, de n'éprouver aucune sensation excessive de froid, bien moins certainement

qu'en une journée d'humidité à Paris, quand le thermomètre est encore au-dessus de 0°.

On me dira qu'il ne fait pas toujours soleil et sec, qu'il pleut, qu'il vente et qu'il neige quelquefois. Il serait trop beau qu'il en fût autrement. Certainement il y a de très mauvais jours à la montagne, quelquefois en séries, où le brouillard couvre le sol. Alors il fait très froid, très humide et il faut garder la chambre exactement comme à la plaine et comme dans les stations du Midi : que celui qui n'a jamais grelotté à Nice me donne un démenti; toute la question consiste à choisir une station où les circonstances mauvaises soient le plus rares possible.

Température estivale. — Je ne me suis occupé jusqu'ici que de la température des altitudes en hiver. Au printemps arrive la fonte des neiges. C'est le mauvais moment : il faut partir : il pleut, le sol est trempé de glace à moitié fondue, l'air est humide, les vêtements s'imbibent d'eau, les matières végétales, qui couvrent le sol et qui sont mortes en hiver, se mettent à pourrir : c'est l'instant où triomphent les pays méditerranéens. Il se passe alors en montagne un phénomène qui n'intéresse que le naturaliste et le poète. La terre dépouillée de neige s'échauffe subitement sous le soleil ardent, la végétation part d'un coup et les pelouses se couvrent de fleurs : la même chose se voit dans les steppes de Sibérie : c'est un des plus beaux spectacles que nous offre la nature.

Si on ne se fie qu'à l'inspection du thermomètre, les étés de la montagne peuvent paraître très chauds. Le thermomètre monte parfois à 25° au mois d'août. Le plus ordinairement il se tient vers 20°. Mais le moindre exercice amène la sueur et, comme à pression diminuée l'évaporation se fait très vite et que l'air est très sec, on conçoit que le desséchement du corps se fasse vite aussi et que le rafraîchissement soit très rapide.

Il n'en est pas toujours ainsi : quelquefois, après la pluie ou avant l'orage, l'air est saturé : alors il fait plus chaud qu'en plaine, ce sont les mauvais jours; mais ils sont rares.

En revanche les nuits sont fraîches : si le ciel est clair, le rayonnement nocturne est très intense, il amène la rosée et quelquefois le givre. Quand la pluie commence et dure, le temps peut devenir très froid : il peut aux grandes altitudes neiger en plein mois d'août. J'ai personnellement supporté trois jours d'une tempête de neige à Andermatt les 16, 17 et 18 août : il faisait 3°. Un jour de soleil suffit pour fondre les couches glacées et les routes furent rapidement rétablies. Mais on aura toujours présente à l'esprit la possibilité du froid en été et on devra se munir de vêtements en conséquence.

La fin de l'été, en montagne, doit être fixée au 30 septembre pour les stations que nous appellerons intermédiaires, et au 15 pour les hautes stations. Mais on ne peut rien arrêter de bien positif. Il y a des années où septembre est superbe, d'autres où il est assez pluvieux vers la fin pour n'être plus supportable. Du reste les stations se vident du 15 au 30; à ce moment elles sont assez tristes; elles ne sont plus supportables dans la suite. Ce que je dis là ne s'applique pas, bien entendu, à celles qui sont aménagées en stations hivernales. Pour celles-là le malade trouve des procédés de chauffage et de préservation qui manquent absolument dans les autres.

Sécheresse de l'air. — En montagne, ce qui frappe tout d'abord le voyageur, c'est, par les beaux jours, l'extrême sécheresse de l'air. A peine arrivé à l'altitude de 1500 mètres, on voit la peau se sécher; les lèvres se fendillent, les cheveux et la barbe deviennent durs : les sécrétions pathologiques exagérées disparaissent de suite : on a vu des eczémas humides prendre la forme sèche et, ce qui est bien plus fréquent, la disparition très rapide de coryzas ou de trachéo-laryngites qui s'éternisaient depuis longtemps.

Une autre preuve de la sécheresse de l'air, c'est ce fait que des substances qui chez nous pourriraient rapidement si on ne prenait des précautions spéciales, se momifient pour ainsi dire instantanément aux altitudes. Ainsi les montagnards du Valais, quand ils tuent une vache, n'en salent pas la viande; ils se con-

tentent de l'étaler en tranches minces sur le sol, au soleil : elle perd immédiatement son eau et se transforme en copeaux secs qui se conservent intacts. Au Saint-Bernard, à la morgue où on recueille les restes des gens perdus l'hiver dans les neiges, les cadavres se momifient sans se putréfier et pourraient ensuite demeurer indéfiniment si on ne les ensevelissait au bout d'un certain temps.

Les picotements des yeux, de la gorge, pendant les grandes ascensions, relèvent de la même cause, et résultent du dessèchement trop rapide de la conjonctive et du pharynx.

Ce phénomène de la sécheresse de l'atmosphère tient à plusieurs causes. D'abord à l'altitude, qui augmente beaucoup l'évaporation, celle-ci étant d'autant plus active que la pression est moindre. Dans nos laboratoires et dans l'industrie on dessèche dans le vide, en quelques instants, des corps qui à la pression normale ne perdraient jamais leur eau d'imbibition.

Cette activité de l'évaporation est quelquefois assez intense, en hiver, sous les rayons du soleil, pour qu'on voie fumer la neige dont les couches superficielles, fondues, s'évaporent dans l'atmosphère et se recondensent aussitôt dans les premières couches froides qu'elles rencontrent.

Une autre preuve de sécheresse de l'air (sans parler des indications de l'hygromètre) est encore tirée de la pureté de l'atmosphère aux altitudes. L'absence de poussières et d'humidité donne à l'air une transparence qui trompe tous les débutants. Le but d'une promenade semble quelquefois si rapproché qu'on est persuadé qu'on l'atteindra en quelques minutes. Il faut une bonne heure pour y arriver.

Le degré hygrométrique est encore plus faible dans les appartements que dehors, et cela se conçoit si on veut bien réfléchir que l'air est d'autant plus sec qu'il est plus chaud. C'est ce qui fait que les meubles apportés de la plaine se mettent à craquer dès qu'ils sont installés dans la montagne : leur bois se dessèche avec une grande intensité.

Il résulte de ce que nous venons de dire que la sueur qui

s'étale sur notre corps sous la forme d'une légère perspiration, s'évaporant avec une grande activité, nous refroidit sans cesse quand nous sommes peu couverts, en été par exemple. Voilà pourquoi dans cette saison, même au soleil, on se sent léger, l'air vous porte, comme disent les malades qui vivent à l'altitude, la température n'est pas étouffante, et tel qui, dans la plaine, ne ferait pas 4 kilomètres sans être épuisé par la chaleur en fait facilement dix en plein soleil, surtout dans les vallées hautes où le sol est plat.

Ce que nous venons de dire s'applique aux beaux jours. Mais s'il pleut il n'en va plus de même.

L'air chaud des plaines se sature d'humidité : il arrive au contact des glaciers ou des pitons montagneux refroidis par le rayonnement nocturne. Il abandonne alors son humidité, qui se condense en fines gouttelettes, lesquelles, flottant dans l'air, constituent les nuages, qui restent isolés dans le ciel, ou les brouillards qui traînent sur le fond des vallées ou s'attachent au flanc des montagnes.

Brouillards. — On lit un peu partout que les brouillards n'existent pas dans les altitudes. Il y a là une forte exagération. Disons qu'ils y sont rares en été et en hiver, mais malheureusement très communs au printemps et en automne, les deux saisons qui ne valent rien à la montagne.

En hiver et en été il se soulève de temps en temps de la vallée un nuage léger qui vient s'accrocher sur la pente, à mi-hauteur et qu'on en voit se détacher pour aller plus loin, ou bien encore s'évanouir petit à petit en se dissolvant dans l'atmosphère. Les gens du pays appellent cela des nuages *secs*, parce qu'en effet ils sont si peu denses qu'ils ne s'attachent pas aux vêtements et ne les mouillent pas. On traverse très bien ces nuages sans avoir l'impression de froid humide. Les malades sortent par ces temps-là sans beaucoup s'en préoccuper. « J'ai observé, dit G. Lauth, que seuls les malades qui s'enferment, au plus léger brouillard s'enrhument, ont des grippes, des angines, et je suis persuadé que ces accidents, du

reste légers, tiennent beaucoup moins à l'action directe des brouillards qu'au changement de vie. »

A côté de ces légers et peu durables brouillards, il y a ceux qui précèdent, accompagnent et suivent la pluie. Ceux-là sont la véritable plaie des altitudes. Sans eux la médaille n'aurait pas de revers. La montagne serait irréprochable.

Quand il va neiger, en hiver, le brouillard apparaît; il dure tant qu'il neige et disparaît de suite après. En été, malheureusement, le temps, après la moindre pluie, se dérange pour plusieurs jours, quelquefois pour des semaines : il n'y a pas d'alpiniste qui n'ait éprouvé cette disgrâce. Alors le mieux est de ne pas sortir, de rester à la chambre, de lire, car à peine dehors on est trempé. De vraies bronchites peuvent alors survenir ou encore des réveils de rhumatisme. J'ai vu ce temps horrible où on manque de chaleur, de sécheresse et forcément de gaîté durer dix-sept jours de suite. Les courageux tiennent bon, les moins résolus descendent dans la plaine, gagnent les villes d'eaux, où ils trouvent la même température avec la boue en plus et la pureté de l'air en moins. Il n'en est pas moins vrai que vers le 15 septembre, quand commence une série de pluies avec brouillards tenaces, le mieux est de s'en aller, à moins, bien entendu, qu'on ne soit destiné à passer l'hiver.

De la pluie. — En hiver, il ne pleut pas aux altitudes, il neige. La pluie est répandue d'ailleurs d'une manière très inégale sur les Alpes. C'est le vent d'ouest qui amène à ces montagnes l'air saturé sur l'Océan; ce sont donc les premiers contreforts montagneux qui arrêtent et condensent les nuages. Le Jura est à cause de cela froid et pluvieux. Nous en parlerons quand nous traiterons de chaque station en particulier. Les nuages qui ont passé sur le Jura rencontrent les Alpes vaudoises : ils se condensent sur leur flanc ouest et bien peu passent de l'autre côté. Le tableau suivant le prouve abondamment.

Il tombe par an, côté ouest des Alpes vaudoises :

Lausanne	1038mm d'eau.
Montreux	1384 —

Côté est des Alpes vaudoises :

Le Sépey	1064mm d'eau.
Aigle	817 —

Alors commence le Valais : c'est une région extraordinairement sèche. Il tombe à

Zermatt	540mm d'eau.
Louèche	765 —

Il en est ainsi jusqu'à Brigue : quand commence le massif du Gothard, les pluies deviennent plus fréquentes. C'est que là se trouve le carrefour où aboutissent les vents venant du nord par la vallée de la Reuss et du Rhin, du sud et de la Méditerranée par l'Italie et le Tessin.

Un pays très bien situé, c'est le massif central des Grisons. Quand le vent y arrive, il a à peu près condensé toute son eau. A ce titre les deux Engadines et les vallées de Davos et d'Arosa peuvent être considérées comme privilégiées.

Voici d'ailleurs un tableau, emprunté à Müller, qui indique la chute de pluie suivant les saisons dans les divers pays.

Pour 100 centimètres d'eau tombée, il y en a eu :

	En hiver.	En printemps.	En été.	En automne.
Dans les Grisons	13,0	24,9	32,9	29,2
Dans le bassin de la Reuss.	15,3	25,6	36,2	22,5
Au Rigi	9,2	19,4	50,6	21,8
A Engelberg	14,4	22,8	40,1	23,7
Vallée de l'Aar	17,9	24,0	33,2	24,7
Au Léman	16,6	23,6	28,8	30,8
Dans le Valais	19,3	21,7	28,4	30,7
Lac de Lugano	13,3	26,5	32,2	29,8
A Bellinzona	7,7	28,5	32,1	31,7
Engadine	13,6	23,1	34,3	29,2

On peut se guider sur ce tableau pour choisir une station à habiter dans une saison donnée, mais il ne faut pas s'y fier absolument. Il y a en effet des années où tout se trouve ren-

versé. Ceux qui ont passé l'été aux altitudes en 1888 et en 1896 ne me contrediront pas. Ces deux années comptent comme les plus fâcheuses qu'on ait jamais eu à supporter.

Neige. — J'ai déjà dit qu'il tombait quelquefois de la neige en été aux grandes altitudes. C'est un phénomène passager qui n'a pas d'importance, puisqu'il ne dure que quelques heures.

En hiver, au contraire, la neige est l'élément météorologique dominant. Elle commence à tomber dès le mois d'octobre, mais par petites fractions qui disparaissent vite. C'est en janvier et février que les grandes chutes ont lieu. Alors la neige tombe des semaines sans discontinuer, à ce point que la couche qu'elle forme sur la terre peut atteindre plus de 2 mètres de haut : les maisons en sont alors couvertes et demeurent ensevelies sous elle jusqu'à leur premier étage, à moins qu'on ne prenne soin de la repousser à mesure. Après la période de chute arrive immanquablement le beau temps : la neige balaye le temps, disent les montagnards. Le ciel est alors d'un bleu d'azur, le soleil brille et la température prend le caractère dont nous avons déjà parlé. Janvier, février et mars sont donc les beaux mois d'hiver à l'altitude. En avril commence le dégel. Il se fait de deux manières : dans le fond des vallées hautes, la neige fond assez vite mais le sol, saturé d'eau, ne sèche pas et reste boueux et froid. L'humidité survient alors avec tous ses inconvénients. Sur les pentes inclinées, au contraire (Leysin), la neige s'évapore pour ainsi dire sans fondre quand le soleil est ardent, et on la voit disparaître sans qu'elle ait été liquéfiée. Dans tous les cas, si la fonte est brusque, ce qui peut arriver, l'eau produite ruisselle par son propre poids et tombe dans la vallée sans trop encombrer la localité. On pourra tenir compte de ce fait pour les malades que l'on voudra voir séjourner longtemps à l'altitude.

« J'ai vu, dit Lauth, une épaisseur de neige de deux mètres disparaître dans le courant d'un mois environ sans que le sol ait été seulement mouillé ; il suffit pour cela que l'air soit très sec, le temps beau, le ciel découvert. »

La neige, outre son rôle frigorifique, a encore celui de maintenir l'air très pur au point de vue des poussières qu'il contient; quand le sol est recouvert d'eau gelée, le vent ne peut plus soulever aucune poussière, de quelque nature qu'elle soit. Les larynx délicats s'en aperçoivent de suite et ont une tranquillité dont ils étaient loin de jouir la veille.

Lumière. — L'homme le moins observateur et le moins artiste, en contemplant les tableaux peints par les Norvégiens ou par les Suisses, est frappé de l'extraordinaire luminosité de leurs toiles. Elles ne sont comparables qu'à celles qui représentent certaines régions de l'Orient. Ce fait tient à la pureté extrême de l'air, à la rareté de la vapeur d'eau. En hiver cette transparence est plus grande encore qu'en été. Des héliomètres, placés dans les stations d'hiver, permettent de recueillir jour par jour la quantité d'heures ensoleillées dont a joui la région. En janvier, le soleil plein peut luire trois ou quatre heures; en février quatre à cinq heures; sept heures en mars. Je ne parle pas de l'été, où dans les beaux temps l'insolation est perpétuelle au point d'en être pénible.

Les radiations calorifiques sont également très intenses puisqu'elles ne sont pas arrêtées par la vapeur d'eau, absente de l'atmosphère. Quand pourtant l'air est saturé d'humidité, ce qui arrive avant ou après la pluie, les rayons solaires donnent lieu au lever et au coucher de l'astre à un merveilleux phénomène optique sur les neiges. Les radiations colorées par l'air humide teignent d'abord les sommets glacés en rouge vif, puis en rose, en jaune, en bleu, en violet. Au moment où toute insolation va disparaître la neige prend une teinte livide plombée, lugubre que décrivent déjà les poètes de l'antiquité. C'est ce superbe phénomène que nous appelons aujourd'hui l'Alpenghlüen.

Les rayons chimiques sont également plus intenses en montagne qu'en plaine. Depuis qu'on fait partout de la photographie, il n'y a pas d'amateur qui n'ait remarqué que les temps de pose sont beaucoup plus courts aux altitudes que dans les

vallées. Nous verrons plus loin que les corolles de fleurs y sont beaucoup plus colorées. Enfin il n'y a pas de femme élégante qui ne contemple avec horreur ses toilettes claires retour de St-Moritz : la couleur est rongée en quelques jours, quelques fois en une après-midi. On est parti de là pour créer une cure de lumière dont nous dirons plus tard quelques mots.

Du vent. — Le vent est chose pénible en montagne : c'est malheureusement aussi chose fréquente.

Il faut encore ici distinguer l'hiver de l'été. En hiver le vent du nord est froid et insupportable. Il augmente l'évaporation à la surface du corps dans des proportions qui peuvent amener un refroidissement dangereux : toute station d'hiver bien aménagée doit donc s'en garantir absolument. La chose n'est pas difficile dans les vallées profondes comme celles de Davos et d'Arosa, elle l'est davantage pour les stations situées sur des pentes. Leysin est cependant très remarquablement placé à ce point de vue. En été le vent du nord est très rare. Il n'y a pas beaucoup à s'en préoccuper. Le vent d'est est assez habituel au printemps et en été. Le vent d'ouest amène le mauvais temps, il est humide et chaud.

Pour qu'une station fût préservée de tous ces vents, il faudrait qu'elle fût au fond d'un entonnoir, et encore des remous de toutes sortes ne lui seraient pas épargnés. Le vent n'est du reste pas difficile à éviter. Une simple paroi rocheuse peut l'arrêter. Les stations situées dans une forêt de sapins en sont tout à fait dispensées, le vent se brisant à travers les branches avec la plus extrême facilité.

Pour les séjours d'été le vent n'a pas grande importance quand il n'est pas perpétuel, comme dans certains endroits. Pour les sanatoria d'hiver il est plus grave, car il peut refroidir les malades au delà de ce qui est convenable. Il pourrait donc entraver pendant de longs jours la cure d'air et de soleil, si on n'avait imaginé les galeries et les abris dont nous parlerons quand nous traiterons des sanatoria.

L'étude des vents de la montagne serait incomplète si je ne

disais un mot d'un vent célèbre dans les Alpes : le *Fœhn*. Il se trouve fort heureusement qu'il ne souffle qu'au printemps et en automne, période où les étrangers et les malades sont absents. Je ne l'ai jamais senti qu'une fois, et j'avoue qu'il m'a semblé très pénible.

C'est un vent du sud brûlant et sec. Il souffle de Genève à Salzbourg, mais inégalement, et surtout dans les vallées ouvertes du sud au nord. Voici, d'après de La Harpe, les endroits où il faut le redouter le plus :

1° Le Valais, de Villeneuve à Martigny;
2° La vallée de la Kander;
3° La vallée des Lütschines;
4° La vallée de l'Oberhasle;
5° La vallée d'Engelberg;
6° La vallée de la Reuss;
7° La région du Rigi.

Quand le fœhn se met à souffler, il dure pendant deux ou trois jours sans arrêt ; il est d'une violence extrême, il tord les arbres, déracine des forêts : c'est lui qui propage quelquefois la flamme d'un incendie au point que tout un village est brûlé.

Il fond la neige d'un seul coup : *il mange la neige* : en un jour il en fait disparaître des couches de 60 centimètres. Il est très rare en été : il ne souffle que cinq fois en moyenne dans cette saison : il intéresse donc plus les montagnards résidants que les touristes ou les malades.

Très sec, il dissout rapidement l'humidité du sol et se charge de nuées qui tombent en masse dès qu'il a fini de souffler : le fœhn annonce donc la pluie. Autrefois on le considérait comme venant du Sahara. S'il en était ainsi on le percevrait en Italie, ce qui n'est pas. C'est en réalité un courant cyclonien qui escalade les Alpes par le sud.

En passant sur les sommets glacés, il abandonne son humidité qu'il déverse sur les Alpes du Gothard, du mont Rose et du Bernardino sous forme de pluies torrentielles, puis il s'échauffe

en descendant sur le versant nord et, devenu très sec, il exerce l'action que nous avons décrite.

Le fœhn n'est d'ailleurs pas le seul vent qui s'échauffe en tombant dans les vallées et en se comprimant pour ainsi dire sur lui-même. Dans la vallée de Poschiavo il existe un autre vent qui, en tournoyant, escalade les Alpes par le nord et tombe vers le sud : c'est un *vent du nord chaud.*

Le fœhn exerce une grande influence sur la végétation : c'est grâce à lui que la vigne mûrit tout d'un coup dans le Valais et donne des vins pareils à ceux de l'Italie, c'est grâce à lui que le châtaignier remonte presque sur les flancs du Pilate et du Rigi. C'est grâce à lui qu'au printemps la végétation part d'un seul coup dans les montagnes où il souffle et dont il fond la neige.

Il agit moins heureusement sur l'homme et les animaux. Dès qu'il paraît le système musculaire est alourdi, on est envahi par une véritable dépression physique et morale. On est fatigué, oppressé, on a mal à la tête : l'appétit diminue, le sommeil est agité, on est incapable de travailler physiquement et mentalement. C'est donc un vent fâcheux pour les malades, mais, nous le répétons, il souffle dans une saison et dans des endroits où ils ne sont pas.

Résumé de la climatologie des altitudes. — Je résume ici ce que je viens de décrire en détail :

1° Sur la montagne l'air est raréfié, il contient en poids moins d'oxygène par litre qu'à la plaine, il conduit moins bien les ondes sonores;

2° Il est plus frais en été, il est plus chaud en hiver au soleil : très froid à l'ombre;

3° L'air est très sec l'hiver; il est sec en été, sauf pendant les périodes de pluie, où il est, comme partout, saturé;

4° Il fait très peu de vent en hiver, l'air est d'un calme presque absolu. Il n'en est pas de même en été, mais cela n'a pas un aussi grand inconvénient;

5° Le sol est frais et humide, en été, dans les régions boisées ou en pelouses : il est couvert de neige en hiver, et cela est

cause de la grande pureté de l'air que nous avons constatée au chapitre précédent (micro-organismes de l'atmosphère);

6° L'insolation est très vive, l'air sec laissant passer presque tous les rayons calorifiques du soleil : de là la chaleur des régions neigeuses où ces rayons calorifiques sont réfléchis sur la surface blanche du sol.

Tous ces éléments concourent à un degré variable aux résultats, physiologiques d'abord et thérapeutiques ensuite, qu'on a réunis sous les noms de *cure d'altitude.*

ACTION PHYSIOLOGIQUE

DES

ALTITUDES

CHAPITRE IV

INFLUENCE DES ALTITUDES SUR LA VIE

Action générale de l'altitude. — Un individu quitte la plaine, il s'élève sur la montagne, il y demeure quelque temps, puis il revient chez lui. De ce seul fait il se passe en lui une série d'actes toujours les mêmes. Il est certain que quelque chose se modifie dans la chimie et dans le fonctionnement intime de son économie.

Qu'il soit malade ou bien portant, qu'il vienne chercher la santé ou simplement la distraction et le plaisir, il nous fournira l'occasion d'observer sur lui les symptômes que nous allons maintenant décrire et qui ont été parfaitement mis en lumière par Veraguth. Ce praticien, qui exerce en Engadine, divise les phénomènes présentés par les résidents de l'altitude en trois périodes très nettement séparées :

1° Période de l'acclimatement;

2° Période de séjour;

3° Période de retour à la plaine.

Période d'acclimatement à la montagne. — Les symptômes de cette première période s'observent presque chez tout le monde, aussi bien chez les gens très robustes que chez les valétudinaires. Ils durent de huit à dix jours. On peut dire en général qu'ils se prolongent pendant la première semaine de séjour en montagne.

Le jour même de l'arrivée, on éprouve comme des bouffées de chaleur. La face devient rouge, qu'il fasse froid ou qu'il fasse chaud : les lèvres sont turgides, les conjonctives légèrement injectées. Ce n'est pas l'action du vent ou du froid qui produit cet effet, car il se manifeste même sur les parties recouvertes de vêtements.

En même temps la peau brûle, démange au point que certains malades passent la nuit à se gratter sans arrêt et accusent souvent bien à tort les puces, qui sont rares aux altitudes, et les punaises, qui y sont totalement inconnues. On recommande en général de se tenir dans les premiers jours loin du vent, à l'abri du soleil, pour éviter ces petits inconvénients, mais on n'arrive guère qu'à les atténuer.

Le second symptôme est l'insomnie. Il est moins général, il manque chez les touristes qui, voyageant à pied, arrivent très fatigués au gîte et dorment à poings fermés. Mais il est très commun chez les anémiques et surtout chez les neurasthéniques qui composent la grande clientèle des stations alpines. Heureusement il est transitoire et, après deux ou trois nuits médiocres, tout s'arrange. Il n'en est malheureusement pas toujours ainsi, il n'y a pas de médecins alpins qui n'aient observé des gens qui ne peuvent fermer l'œil à la montagne et qui ne les aient renvoyés à la plaine, en désespoir de les voir se rétablir... On est quelquefois obligé d'en venir là, mais il vaut mieux essayer quelque temps du bromure de potassium ou du chloral; puis, si on ne réussit pas, on a encore la ressource de renvoyer le malade dans une station plus basse.

Les palpitations et la dyspnée sont le troisième phénomène que l'on observe à l'altitude et qui inquiète le plus les arrivants. On ne les constate d'ailleurs que chez les nerveux qui en demeurent d'autant plus effrayés que ces symptômes augmentent en général la nuit et surtout dans le décubitus dorsal. Joints aux démangeaisons et à l'insomnie, ils rendent quelquefois les premiers jours passés à la montagne très pénibles. Disons de suite que ce sont là des ennuis tout à fait temporaires.

Toujours dans l'ordre des manifestations nerveuses, nous signalerons les vertiges, les maux de tête. Ils sont rares et ne se voient guère que chez les névropathes endurcis.

L'appétit augmente généralement tout de suite, même si, les premiers jours, les malades ne prennent pas grand exercice et s'ils dorment mal. La perte d'eau par les sueurs fait que les muqueuses se dessèchent un peu, que l'urine est plus foncée et que la constipation peut survenir.

Psychiquement l'individu est en général satisfait, sauf s'il fait très mauvais temps : son caractère devient plus gai, plus expansif, plus entreprenant, ses idées s'élargissent, il fait des projets d'escalades tout à fait disproportionnés avec sa valeur d'alpiniste : Tartarin sur les Alpes est un type plus généralisé qu'on ne pourrait croire.

Chez les femmes nerveuses, l'émotion se manifeste un peu différemment. Veraguth dit avoir observé souvent de véritables crises de pleurs sans cause ni raison.

Période de séjour. — Tout cela, je viens de le dire, ne dure guère plus de huit jours.

La peau continue bien à rester rouge et brunie, mais les démangeaisons cessent. C'est un véritable étonnement pour ceux qui viennent en visiteurs dans une station de grande altitude de voir le visage bruni, bronzé des habitants de la région. L'épiderme devient un peu écailleux, ce qui pour le visage et les mains nécessite l'emploi de la vaseline. Les cheveux sont secs et crépitants, d'où l'usage de la pommade, plus habituel en montagne que dans la plaine.

Les manifestations cutanées humides tendent à se sécher, ainsi que celles des muqueuses. Rhinites, pharyngites cèdent très rapidement. En revanche, chez les arthritiques, l'herpès peut naître et même gagner les amygdales, ce qui constitue une petite maladie qui, d'après Veraguth, n'est pas rare en Engadine.

L'excitation nerveuse tombe, l'individu redevient tout à fait normal : le sommeil se rétablit; il est même plus profond et plus durable qu'à la plaine.

La dyspnée, les palpitations disparaissent au point que la respiration devient très facile, même dans l'exercice assez pénible de l'escalade. Le corps tout entier semble être plus léger; on le remue sans peine. La marche à plat ne cause pas de fatigue. J'ai vu des jeunes Parisiennes qui, à la ville, ne peuvent faire cinq cents pas sans être très fatiguées, faire des lieues aux altitudes sans s'en apercevoir, au moins tant que la route demeurait à peu près plane.

L'appétit va toujours en augmentant, l'intestin régularise ses fonctions.

L'expérience de la montagne autant que l'action de l'acclimatement fait rapidement tomber les grands projets, le caractère redevient calme : en revanche, l'individu montre une grande résistance à de véritables fatigues. Personnellement, convalescent à Mürren d'une grave maladie, j'ai été tout à fait surpris, au bout d'une quinzaine, de pouvoir entreprendre à pied de véritables excursions, alors que depuis quatre mois je ne pouvais faire quelques pas sans être harassé de fatigue et inondé de sueur.

« L'air des hautes montagnes, dit Veraguth, fait quelque peu diminuer les appétits sexuels; mais seulement aussi longtemps qu'on est soumis à son influence. » La dernière partie de la phrase est rassurante; quant au fait lui-même, je me demande s'il ne tient pas à la saine fatigue musculaire que l'on éprouve après les longues promenades et au sommeil solide qui en résulte. Tous les éducateurs savent fort bien que si, chez le jeune homme, on veut atténuer l'explosion sexuelle de la puberté, on n'y arrive que par les exercices du corps, l'habitude des sports, maintenus dans des limites qui les empêchent d'envahir complètement l'esprit et d'atrophier l'intelligence.

Période de retour. — Si le malade redescend en plein été, la première chose qu'il ressent, avec même une sensation exagérée, c'est la chaleur.

L'épiderme s'exfolie légèrement, quelques squammes sèches tombent, la blancheur du teint réapparaît.

L'énergie des fonctions persiste, la force musculaire reste augmentée, ainsi que l'endurance à la fatigue, la vigueur intellectuelle.

Chez les gens bien portants qui passent leurs vacances en montagne par plaisir, ces bénéfices sont au maximum. Naturellement ils sont moins évidents chez des anémiques profonds ou chez des neurasthéniques. Mais c'est surtout chez les convalescents que le résultat est remarquable. Les dernières épidémies de grippe ont permis aux médecins des Alpes de voir une quantité de gens, qui n'en finissaient pas avec une influenza persistante, revenir de la montagne absolument débarrassés.

Il est évident que si on veut que l'effet de la montagne persiste, il ne faut pas reprendre, au retour, la vie débilitante qui avait rendu le séjour d'altitude nécessaire.

Voilà ce que produit le séjour à une altitude modérée (1800 mètres à 2400 mètres). Tous ces symptômes sont atténués, peu marqués en somme; ils passent inaperçus chez les gens peu curieux d'eux-mêmes et il faut quelquefois toute la finesse d'un interrogatoire de clinicien pour les mettre au jour.

Si donc nous voulons bien nous rendre compte de l'effet physiologique de l'altitude, il va falloir le grossir, pour ainsi dire, et cela en nous portant à des hauteurs extrêmes pour renforcer les phénomènes et les rendre plus perceptibles.

Ce n'est donc plus le malade qui monte vers l'Engadine (1800 mètres) que nous allons étudier, mais bien l'alpiniste qui escalade les grands pics. Ce qui se passe chez lui va nous paraître bien plus intense et nous permettre de saisir dans ses détails l'action physiologique des altitudes.

CHAPITRE V

ANOXYHÉMIE AIGUE (MAL DE MONTAGNE)

Tous les voyageurs qui ont parcouru les régions montagneuses signalent un état singulier qui les a surpris quand ils sont arrivés à certaines altitudes, variables avec les régions, et qui, dans nos Alpes, se trouvent entre 2600 et 3000 mètres.

Ce mal a reçu des noms différents suivant les pays. Appelé *Soroche* et *Puna* dans l'Amérique du Sud, *Mareo* par ceux qui le comparent au mal de mer, *Tank*, *Dum*, *Mundar* par les Asiatiques, il est connu chez nous sous le nom plus simple de *mal de montagne*.

La comparaison qu'on en a faite avec le mal de mer est assez légitime si on n'en considère que les symptômes; dans les deux cas il y a vertiges, vomissements, état syncopale. Mais les causes sont bien différentes.

Étiologie. — Ce qui frappe tout d'abord quand on étudie le mal de montagne, c'est qu'il est loin d'apparaître toujours à la même altitude et dans les mêmes conditions. Il y a plusieurs manières de s'élever dans l'atmosphère : on peut gravir une montagne ou se laisser emporter par un aérostat. Dans le premier cas on a le mal d'altitude vers 3000 mètres, dans le second on peut dépasser 7000 mètres sans le rencontrer. Retenons ce fait, dont nous tirerons bientôt un grand parti.

Un deuxième point à noter c'est que l'intensité des symp-

tômes va croissant avec la hauteur. Ainsi pendant les 3000 premiers mètres que l'on franchit, c'est à peine si on ressent quelques palpitations, quelques anhélations : puis, dans la suite, une dénivellation de 50 mètres produit des accidents de plus en plus graves, jusqu'à ce qu'il soit impossible de les supporter.

Influence de la hauteur. — A quelle hauteur apparaissent les premiers symptômes? Il y a sur ce point des différences vraiment singulières. Dans les Alpes, dans les Pyrénées, c'est vers 3000 mètres ; vers 3500 mètres, ils s'accentuent, et, à 4000 mètres, ils sont à peu près inévitables.

Or, dans les montagnes beaucoup plus élevées de l'Amérique du Sud, on peut facilement dépasser 4000 mètres sans rien ressentir, les voyageurs sont unanimes sur ce point. Il en est d'ailleurs de même dans la chaîne du Caucase et dans les monts d'Arménie. Et, même dans la longue chaîne des Andes, il y a des variations; on a la puna à Cerro de Pasco, qui est à 4320 mètres, à la Paz qui est à 3728 mètres, tandis qu'aux environs de Quito on monte très bien au delà de 5000 mètres sans grand dommage.

En Asie, c'est la même chose. Des touristes qui avaient eu le mal de montagne dans les Alpes à 3000 mètres, ont pu franchir des passes de 5500 mètres sans être trop incommodés. Les frères Schlagintweit ont monté, dans l'Himalaya, à 6882 mètres, sur l'Ibi-Gamin, sans être sérieusement malades.

Bien plus, il semble que sur la même montagne l'arrivée à certains endroits donne le signal des accidents. Je citerai le Couloir du mont Blanc, où apparaissent des troubles qui se dissipent au sommet, c'est-à-dire 300 mètres plus haut. Paul Bert fait remarquer que c'est à cette curieuse particularité qu'est due l'opinion de plusieurs auteurs, généralement peu sérieux, qui ont supposé que, dans ces localités, il y avait des exhalaisons gazeuses méphitiques ou des poisons venant des plantes du pays.

Comme il faut fixer un niveau moyen où commence la maladie, nous dirons qu'on s'en fera une idée assez exacte en

admettant qu'elle apparaît en général au point où se trouve la limite des neiges perpétuelles. Mais il ne faut pas croire que la neige y soit pour quelque chose, car alors le mal de montagne apparaîtrait en plein hiver et en tous temps dans les régions polaires les plus basses. Ce que nous venons d'énoncer s'accorde assez bien avec l'expérience, puisque la *puna* apparaît bien plus haut dans les Andes, où la neige commence plus haut, que dans les Alpes où elle commence plus bas. C'est une coïncidence sans qu'il semble y avoir rapport de cause à effet.

Influence individuelle. — Il convient encore de tenir compte de l'influence individuelle. Dans une caravane qui grimpe sur le mont Blanc quelques personnes sont malades, les autres ne le sont pas. Il est à noter que ce sont les débutants et les inexpérimentés qui sont pris seuls ou au moins les premiers. Les guides, les porteurs ne le sont que rarement dans les Alpes. Il n'en est pas de même dans les Andes et l'Himalaya, mais on voudra bien noter que les caravanes qui franchissent ces grandes chaînes sont loin d'être composées uniquement de montagnards; les coolies, les péons que l'on recrute sont des gens de plaine, non habitués à la montagne et ne ressemblant en rien aux professionnels des Alpes ou des Pyrénées.

Quelque chose de plus étonnant, c'est que les mêmes personnes ne se comportent pas de la même manière dans des excursions successives. La première fois elles sont gravement malades, la seconde elles ne ressentent absolument rien. L'histoire des ascensions en montagne fourmille de faits de cette nature.

Influence de l'acclimatement. — Si l'on compulse les récits des voyageurs en montagne, on trouve sur ce point les opinions les plus différentes. Les uns se plaignent vivement de leurs montagnards, les déclarent peu aptes à supporter la marche, les autres au contraire s'en félicitent et remarquent leur étonnante endurance. Mais nous avons fait des restrictions sur ce point, attendu qu'on ne sait jamais dans une troupe si on a affaire à des montagnards ou non. Par exemple dans les

simples cavalcades que les baigneurs organisent dans les Pyrénées, plus de la moitié des guides ou porteurs sont des gens de la plaine de Toulouse, de simples conducteurs de chevaux qui viennent pour la saison et ignorent absolument la montagne.

Il est certain que l'acclimatement a une grande influence, et nous différons d'idées sur ce point avec Paul Bert, qui lui en attribue très peu, et dans les cas où on cite des guides ou des animaux de montagne très malades en des endroits où « les bourgeois » ne l'étaient pas, on ne dit pas si ces porteurs, bêtes ou gens, n'étaient pas surchargés de poids et de bagages pendant que les amateurs étaient légers et libres de leurs mouvements.

Ce qui semble s'accorder avec cette manière de voir, c'est que les condors, oiseaux de montagne, vivent très bien et volent largement à des hauteurs de plus de 7000 mètres, que les lamas des Andes passent des cols de 5500 mètres sans aucun accident de nature physiologique, et que nos simples chamois des Alpes et nos bouquetins se chassent souvent entre 3000 et 4000 mètres et fuient avec une vitesse qui ne serait guère compatible avec un état morbide.

Du reste c'est un fait bien connu des alpinistes qu'il faut s'habituer à la montagne. Le novice qui, arrivant à Chamonix, tente du premier coup l'ascension du mont Blanc est sûr de son affaire; celui qui, au contraire, séjourne successivement à des altitudes de plus en plus grandes et ne commence les longues ascensions qu'au bout de quelque temps, échappera, comme les gens du pays, au mal de montagne. Nous en donnerons bientôt la raison.

Influence de la fatigue. — Tous les auteurs sont unanimes à considérer les fatigues comme un élément considérable du mal de montagne. Pour nous il en est non pas la cause effective, mais la cause déterminante.

Je m'explique : un excursionniste gravit à cheval une montagne, il est au-dessus de la limite du mal de montagne, et pourtant il ne l'a pas. Il descend de sa monture, il se met à

marcher péniblement, et le voilà qui est pris. On le met sur un brancard et on continue à monter : tout cesse; on le remet par terre, il recommence les efforts, le mal revient. Voilà une expérience bien nette : elle est de tous les jours. Il n'y a pas du reste que la fatigue musculaire qui soit un facteur de la *puna*, l'épuisement nerveux en est un aussi : un touriste qui a mal dormi ou mal digéré sera atteint avant ceux de ses collègues qui auront passé une bonne nuit. Les guides qui conduisent les voyageurs au sommet du mont Blanc savent bien cela : ils peuvent au départ des Grands-Mulets prédire ceux de leurs clients qui seront malades en route : ceux qui n'auront pas bien dormi. Cela pourra être aussi ceux qui n'auront pas bien dîné.

Toute cause d'infériorité physiologique entre dans l'étiologie du mal de montagne. Les gens gros l'ont plus facilement que les gens maigres, les gens un peu valétudinaires sont sûrement pris avant tous les autres.

Le froid est, à ce titre, un déterminant très connu de l'affection qui nous occupe, et cela pourrait nous expliquer pourquoi c'est en arrivant au niveau des neiges perpétuelles que les ascensionnistes commencent à souffrir et pourquoi aussi la limite du mal est en même temps la limite des neiges. Le mal commence où commence aussi sa cause adjuvante. Voilà pourquoi il débute à 3000 mètres dans les Alpes et à 4000 et 4500 dans les Andes et l'Himalaya. Si aux environs de Quito on peut monter à 5000 mètres sans l'avoir, c'est que la limite des neiges est éloignée et le climat très tempéré.

Je citerai encore parmi les causes accessoires du mal de montagne la dénivellation plus ou moins brusque que subit le voyageur. Ainsi je suppose qu'il monte à l'Etna; il part du niveau de la mer et franchit plus de 3000 mètres d'un coup : il a le mal de montagne. Mais s'il escalade le Galenstock, par exemple, au massif du Gothard, pic qui a la même hauteur à peu près que l'Etna, il part de Gletsch à près de 1800 mètres, il n'a à franchir que 1800 mètres, et les 1800 premiers il les a

montés lentement, en plusieurs jours, ce qui l'a acclimaté. Il n'a pas le mal de montagne.

Nous tirerons plus tard des conséquences de ces faits dans leurs applications à la cure d'altitude.

C'est dans le même ordre d'idées que l'on s'explique qu'on soit plus souvent malade quand on franchit les Andes du Chili vers l'Atlantique (la montée est alors raide), que dans l'autre sens, où elle est très allongée. Dans l'Himalaya le mal de montagne arrive encore plus haut parce que la montée est très douce, au moins jusqu'au pied des géants de cette région.

Symptomatologie. — Rien ne ressemble au mal de mer comme le mal de montagne.

Le premier symptôme que l'on éprouve est un malaise général; on a les jambes cassées, les genoux rompus : il semble qu'un poids énorme vous écrase. Ce sont les signes précurseurs : si le malade s'assied, s'il ne va pas plus loin, tout peut en rester là. Mais en général on est bien obligé de continuer à marcher, et alors les signes aigus se manifestent. La salive afflue à la bouche, une nausée écœurante se fait sentir et elle est presque immédiatement suivie de vomissements, alimentaires d'abord, puis muqueux et bilieux dans les cas graves. On a même quelquefois signalé de véritables hématémèses.

Des coliques surviennent, accompagnées de diarrhée. Une sueur froide couvre le corps, l'urine se supprime.

Une céphalalgie intense vient se mêler à ces symptômes primitifs. Tous les voyageurs en hauteurs se plaignent du cercle de fer qui leur étreint le cerveau, les oreilles bourdonnent, la vue s'obnubile, s'obscurcit, il survient des éblouissements, quelquefois des syncopes.

Les facultés intellectuelles sont diminuées, quelquefois supprimées. L'individu n'a plus souci de sa personne, il est comme stupéfié, il n'a plus d'idées et ne parle que de dormir. La volonté est nulle : si on laissait le malade sans secours, il demeurerait sur place sans chercher à se tirer d'affaire. Et, comme le fait remarquer Paul Bert, c'est à cet état de prostra-

tion qu'on doit attribuer le peu de souvenirs que tant de voyageurs rapportent de leurs explorations à grande hauteur et le peu d'intérêt des récits qu'ils en écrivent ensuite.

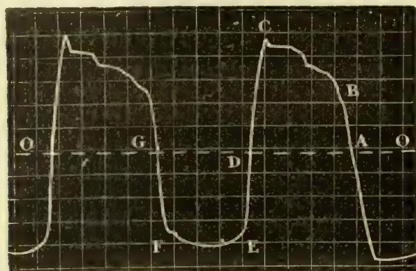


Fig. 6. — Lortet : tracé respiratoire pris à Lyon (200m).

Ces symptômes fonctionnels sont accompagnés de signes très nets du côté de l'appareil respiratoire et de la circulation.

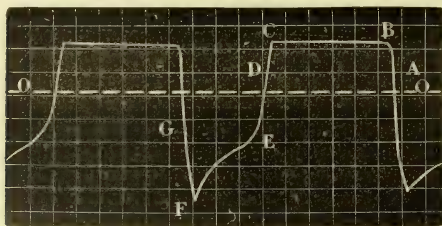


Fig. 7. — Lortet : Tracé respiratoire pris au sommet du mont Blanc (4810m), après une heure de repos.

La dyspnée est constante et elle est particulièrement pénible. Nous nous souvenons que dans la seule atteinte du mal de montagne que nous ayons jamais subie, c'est d'elle que nous souffrions le plus : elle est angoissante. Dès qu'on est assis ou

couché sur la neige elle cesse, pour reprendre aussitôt qu'on essaye de se remettre en marche.

M. Lortet, en montant au mont Blanc, a pu prendre son tracé respiratoire avec l'anapnographe de Bergeon et Kastus et il a obtenu les deux figures ci-contre (fig. 6 et 7). Dans toutes les deux l'aire G F D E représente l'inspiration et l'aire B C B A

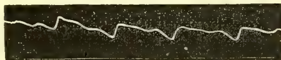


Fig. 8. — Tupelain : Chamonix (1050m).

l'expiration. L'un a été pris à Lyon, l'autre au sommet du mont Blanc, après un long repos. La quantité d'air inspiré et

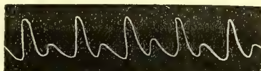


Fig. 9. — Tupelain : Grands-Mulets (3006m).

expiré au mont Blanc est moindre qu'à Lyon. Il est vrai que le nombre augmente pour compenser l'amplitude diminuée.



Fig. 10. — Tupelain : Sommet du mont Blanc (4810m).

Ceci est le fait de l'état aigu du mal de montagne, car dès qu'il y a accoutumance à l'altitude, l'amplitude des mouvements respiratoires revient et dépasse la moyenne.

Le cœur bat plus vite : il bat même quelquefois extrêmement vite et le patient le sent remuer dans sa poitrine. Ce symptôme peut quelquefois être unique et pour ainsi dire précurseur du mal de montagne. La fréquence monte alors entre 80 et 100 pulsations; mais, si le mal se déclare avec intensité, les battements peuvent arriver à 130 ou 140, comme dans la fièvre.

Le pouls de Lortet était à 64 à Chamonix et à 172 au sommet du mont Blanc.

Aussi fréquent, le pouls est forcément plus petit. La tension diminue notablement, c'est la règle. M. Chauveau a eu la chance de pouvoir prendre des tracés sphygmographiques à Chamonix, aux Grands-Mulets, et au sommet du mont Blanc. Nous les reproduisons ici. Ils montrent bien les modifications que subit le battement cardiaque suivant l'altitude.

Dans des cas rares il survient des hémorragies. Nous avons déjà parlé de l'hématémèse, mais le sang s'échappe quelquefois par le nez, par les poumons, par le rein lui-même. On a attribué un grand intérêt à ces phénomènes pour l'explication du mal de montagne. Ils n'en ont aucun : d'abord ils sont très peu fréquents et semblent tenir bien plus aux résultats du mécanisme de l'effort qu'à l'influence de la dépression.

Diagnostic. — Le mal de montagne ne peut être confondu qu'avec l'indigestion aiguë. Mais on notera qu'un voyageur en montagne qui a une indigestion ne la voit pas cesser dès qu'il se couche, pour la voir recommencer dès qu'il se met en marche. Ce seul signe suffit pour rendre le diagnostic évident.

Pronostic. — Je ne connais pas de mort par le mal de montagne. C'est pourtant une indisposition qui a sa gravité, puisqu'elle arrête absolument le voyageur dans sa marche et peut le laisser exposé à tous les dangers de la nuit, d'une tourmente, etc.

Traitement. — Sauf la respiration d'oxygène, dont nous parlerons plus loin et qui est impraticable dans les montagnes, le seul traitement consiste à se coucher horizontalement, à boire un peu d'eau alcoolisée et à redescendre dès qu'on s'en sent capable. Les péons des Andes attribuent des vertus curatives à l'ail, aux oignons ; dans l'Himalaya, on mange des fruits acides. Il est évident que tout cela ne sert à rien. Ce qui le démontrera bien, c'est la cause réelle du mal de montagne, dont nous allons maintenant nous occuper.

CHAPITRE VI

PATHOGÉNIE DU MAL DE MONTAGNE

THÉORIES

Théories simplistes. — On conçoit sans peine qu'une maladie aussi singulière, aussi générale, aussi subite que le mal de montagne, une affection qui naît spontanément et qui cesse instantanément sans laisser de traces, ait dû occuper la sagacité des observateurs et qu'ils en aient cherché l'explication.

Il est bien certain que les guides, les coolies, les péons qui ignorent jusqu'à l'existence de l'atmosphère et de sa pesanteur n'ont pas pu attribuer à sa diminution ce mal de la montagne. Ils ont été chercher ce qui frappait leurs regards immédiatement.

Ainsi, dans les Indes, la végétation très riche des pentes montagneuses a fait croire aux naturels du pays que ce qui donnait le mal de montagne c'était l'exhalaison toxique de végétaux vénéneux. Cela leur semblait d'autant plus évident que, chez eux, le mal des montagnes survient dans des régions où n'existe pas la neige perpétuelle.

Dans les Andes les minéraux, et souvent les minéraux toxiques, sont très abondants; les gens les plus frappés par la *puna* sont les mineurs qui travaillent à grande hauteur. De là à supposer qu'ils sont empoisonnés par des exhalaisons méphi-

tiques, il n'y a qu'un pas, et on n'a pas manqué de le franchir.

Il y a des régions où des gaz sortent en abondance des fissures du sol, c'est surtout d'acide carbonique et d'acide sulfureux qu'il s'agit. Or comme ces crevasses sont justement à grande hauteur et dans la région où commence le mal de montagne, il n'y a rien d'étonnant à ce qu'on ait cru à une simple asphyxie toxique.

J'imagine que le lecteur n'a pas besoin d'une réfutation en règle de ces opinions. Si les émanations des plantes et des minerais étaient causes du mal de montagne, le mal devrait s'observer en plaine où sont souvent et les mêmes plantes et les mêmes minéraux. Or il n'en est rien.

Théories physiques. — On a aussi attribué le mal de montagne à l'électricité. A ce propos Paul Bert dit une chose bien vraie : quand les gens ne savent plus quoi dire il y a grande chance de les voir indiquer et mettre en cause l'électricité. Des auteurs ont soutenu que les montagnes étant terminées en pointes, l'accumulation d'électricité qui s'y faisait était la cause efficiente des malaises que l'on éprouvait en arrivant à leur sommet. Sans parler de ce qu'a de peu physique cette explication, il est certain qu'on ne devrait pas avoir le mal des montagnes sur les hauts plateaux des Andes et du Thibet, qui ne sont pas en pointes, mais au contraire dominés par des pics. Or c'est justement là qu'on l'éprouve le plus. Cunningham déclare que, dans l'hémisphère nord, l'électricité attire le sang à la tête et aux pieds dans l'hémisphère sud, d'où le mal de montagne, d'où aussi la possibilité de guérir le malade en le couchant par terre.

Des gens plus sérieux ont attribué à la maladie une cause moins absurde *a priori*. Humboldt n'avait trouvé au sommet du Chimborazo que 20 p. 100 d'oxygène au lieu de 20,8, et il attribuait à cette légère différence tous les malaises qu'il avait éprouvés. Mais le fait lui-même est inexact : une analyse bien faite donne la même composition centésimale de l'air dans les hauteurs et dans les régions basses, nous l'avons vu.

Boussingault avait remarqué que l'air contenu entre les aiguilles fines de la neige ne tenait plus que 16 p. 100 d'oxygène, le reste s'étant dissous dans l'eau. Il en concluait que l'air que l'on respirait dans la région des neiges perpétuelles était asphyxique et causait les troubles si connus. Mais cette explication ne tient pas debout, car il faudrait qu'on n'eût le mal de montagne que dans les régions neigeuses, ce qui n'est pas, tant s'en faut, et ensuite on devrait l'avoir en hiver dans les plaines couvertes de neige, ce qui n'est pas non plus. Enfin l'air recueilli seulement à un centimètre au-dessus de la couche de neige a juste la teneur normale en oxygène, et cela tranche la question.

Quelques auteurs donnent pour cause au mal de montagne simplement la fatigue, et ils excipent de ce fait que l'on n'a pas le mal des montagnes quand on ascensionne à cheval, et que c'est l'animal qui l'a dans ce cas, parce qu'il se fatigue. Le fait observé est vrai et nous en donnerons plus loin la raison expérimentale. Mais l'explication est fausse; car si elle était vraie on aurait le mal de montagne aussi bien en plaine quand on s'y fatiguerait qu'aux altitudes. La fatigue n'intervient que comme un puissant adjuvant.

Lortet et Dufour vont plus loin. Lortet remarque que quand il exécute le grand travail d'une ascension en montagne sa température propre s'abaisse. Elle tombe de 2° dans l'ascension du mont Blanc. Pour lui ce refroidissement est la cause du mal de montagne et sa cause à lui c'est la transformation d'une trop grande quantité de chaleur en mouvement et en travail effectif dans le fait même d'élever très haut son propre poids. Cette application de la théorie mécanique de la chaleur est très séduisante, mais comme il est facile de l'attaquer! On a pris la température centrale de pas mal de gens atteints de la *puna*. Or, loin d'être diminuée elle est augmentée. Voilà la base de la théorie qui s'écroule. Et puis on devrait aussi diminuer la température quand au ras de la mer on exécute un violent exercice, dans les haubans d'un navire, je sup-

pose, et on devrait y être malade; or rien n'arrive de pareil.

Dufour pense aussi que la grande fatigue éprouvée par le touriste est la cause du mal, mais par un mécanisme particulier.

L'alpiniste doit fournir une masse de travail en un moment : pour cela il lui faut brûler la réserve d'hydrate de carbone qu'il a dans ses muscles. Quand cette réserve est détruite la *puna* survient. Mais, encore une fois, pourquoi la même chose n'arrive-t-elle pas en plaine, dans les basses altitudes où le travail musculaire et la consommation d'hydrate de carbone sont au moins aussi abondants que sur les hauteurs?

Théories mécaniques. — Et voici venir maintenant la plus fameuse théorie du mal de montagne! Elle affirme la diminution de la pression. Nous supportons normalement, au niveau de la mer, une pression de 1 kil. 03 par centimètre carré de la surface de notre corps, soit 18 000 kil. sur la totalité de sa superficie. Si nous ne sentons rien, dit-on, c'est que la tension de notre sang fait équilibre à cette pression et l'annule. Que cette pression vienne à diminuer, plus rien ne vient contre-balancer la tension du sang dans l'intérieur de nos vaisseaux, ceux-ci se gonflent à la périphérie, la peau se congestionne, et, dans les cas extrêmes, les muqueuses, plus délicates, se rompent; de là les hémorragies si fréquentes. Nous verrons qu'expérimentalement rien de cela n'est vrai. D'abord les hémorragies sont rares et elles ont un tout autre mécanisme. Mais il est certain que cette explication était tentante et elle a tenté beaucoup de monde. Sur l'Etna, par exemple, la pression est diminuée d'un tiers, le corps ne supporte plus que 12 000 kilogrammes, c'est cette dénivellation de 6000 kilogrammes entre les tensions intérieures et extérieures qui amène les accidents. Le corps, dit-on, s'y trouve plongé comme dans une énorme ventouse. Les médecins ont accepté avec enthousiasme cette manière de voir et Saussure lui-même admet le relâchement des vaisseaux produit par la diminution de la force comprimante de l'air.

Cette théorie serait vraie si c'était de l'air qui circule dans nos vaisseaux. Mais le sang et les tissus sont incompressibles, par conséquent l'extension qu'ils subissent du fait de la diminution sur une de leurs faces d'un tiers d'atmosphère est absolument insignifiante. Valentin a même calculé que le fait de monter sur l'Himalaya et de diminuer la pression qui pèse sur nous d'une demi-atmosphère, n'augmente le volume de notre corps que de 0,00003. Le fait de prendre un bain un peu chaud aurait largement le même résultat et ne causerait aucun accident. Il est certain que si la pression diminue sur la surface extérieure des vaisseaux, elle diminue du même coup sur leur face intérieure, et rien n'est changé dans l'équilibre du corps. Le fait de la ventouse qui attire le sang à l'extérieur n'est en aucune façon comparable; c'est la pression sur le reste du corps qui pousse le sang dans les vaisseaux placés sous elle. Mais rien ne se passerait si la ventouse enveloppait toute la surface de la peau, puisqu'il n'y aurait pas un seul point qui ne fût en équilibre de pression.

Si cette théorie physique du mal de montagne est absurde, il n'en est plus de même de la suivante, bien qn'au fond elle ne soit pas moins erronée; quelques auteurs ont pensé que, sous l'influence de la diminution de pression, les gaz dissous dans le sang, n'étant plus retenus, devaient s'échapper et produire dans le liquide une sorte de mousse qui entravait la circulation; de là la dyspnée et les autres accidents du mal de montagne. La première idée en vint à Robert Boyle, qui avait très bien constaté que le sang mis dans le vide se mettait à écumer et qu'il en était de même de tous les autres tissus animaux. Son idée fut acceptée plus tard par Borelli, par Rostan, par Guilbert et même par Gavarret.

Ce dernier auteur fait même du dégagement des gaz du sang la cause des hémorragies que l'on voit quelquefois en montagne. Selon lui, à une certaine hauteur, les gaz dissous quittent le sang, et, comme ils tiennent un volume plus grand quand ils sont dégagés que quand ils sont dissous, ils font gonfler les

parois des vaisseaux et finalement les font éclater, surtout quand elles sont minces, comme cela s'observe dans le poumon.

Il est certain que si on place un animal sous la cloche de la machine pneumatique et si on fait le vide d'un seul coup, on le fait mourir et on constate la présence de bulles gazeuses dans son sang; mais cela n'arrive que quand la raréfaction de l'air dépasse de beaucoup celle qui existe aux hauteurs où l'homme s'aventure. De plus il faut, pour observer des accidents pareils, faire le vide assez vite pour que les gaz dégagés n'aient pas le temps de s'échapper par la diffusion pulmonaire. Voilà un ascensionniste qui met neuf heures à gagner une hauteur de 3000 mètres : chez lui les gaz dégagés petit à petit auraient cent fois le temps de se diffuser. Il pourrait n'en être pas de même chez les aéronautes qui subissent d'un seul coup de grandes dénivellations. Or précisément ils n'ont pas le mal d'altitude; la question est donc jugée : le mal de montagne n'est pas causé par le dégagement de gaz libres dans le sang.

L'idée que, sous l'influence de la diminution de pression, les gaz de l'estomac et de l'intestin se dilatent est venue à plusieurs de ceux qui ont cherché la cause du mal d'altitude. Cette dilatation devait refouler le diaphragme et les muscles abdominaux et du même coup causer la dyspnée et les vomissements. On a même prétendu que cette dilatation était telle qu'il pouvait survenir des ruptures de la paroi abdominale. Les physiciens qui ont ainsi raisonné, l'ont fait comme si le tube digestif était une cavité close. Mais il faut noter que ce tube a deux extrémités qui s'ouvrent sous la moindre poussée. Il me faudrait la plume de Rabelais pour exprimer convenablement ce que tant de voyageurs ont éprouvé dans leurs ascensions de montagne ou en ballon. Rappelons seulement à ceux qui ont escaladé à cheval quelque col ou quelque pic ce qu'ils ont observé sur leur monture, à mesure que la distance franchie augmentait et que la pression atmosphérique diminuait d'autant.

La même pression atmosphérique maintient l'une contre

l'autre les surfaces articulaires dans les jointures : si la pression diminue, a-t-on pensé, il faudra un plus grand effort musculaire pour les retenir; d'où l'extrême fatigue que l'on ressent dans les grandes hauteurs. Théoriquement et pratiquement, cela est faux. Farabeuf a mesuré exactement la surface de la cavité cotyloïde de l'os coxal; elle est d'environ 20 centimètres carrés : le poids de l'atmosphère sur cette surface est donc de 21 kilogrammes; or le membre inférieur ne pèse que 6 kilogrammes. Il faudrait donc aller bien plus haut que l'Himalaya ou que le *Zénith* pour voir les deux surfaces se disjoindre. Et puis les muscles travaillent à faire mouvoir les membres et pas du tout à appliquer les surfaces articulaires l'une sur l'autre, et la fatigue que l'on ressent dans une ascension résulte du travail musculaire effectué pour transporter le corps de bas en haut. Si la diminution de pression permettait aux surfaces articulaires de se disjoindre, ce qu'on observerait, ce seraient de perpétuelles et nombreuses luxations. Or on n'en connaît pas un seul exemple.

C'est encore à la diminution mécanique de la pression que l'on a pensé en édifiant la théorie pulmonaire. On a remarqué que ce qui retient le poumon appliqué contre la paroi thoracique, et ce qui lui fait suivre cette paroi thoracique, c'est le vide pleural. Si, dans une ascension, la pression atmosphérique n'était plus capable, à un moment, de vaincre l'élasticité pulmonaire, les deux plèvres se décolleraient l'une de l'autre, et le poumon se recroquevillerait vers son pédicule, juste comme cela arrive quand on ouvre la cavité thoracique. Or l'élasticité pulmonaire ne peut vaincre qu'une pression d'environ 6 millimètres de mercure. Pour que les deux plèvres se séparassent, il faudrait donc que le touriste arrivât à une pression de 6 millimètres, ce qui est impossible. Du reste le mal de montagne commence à un moment où le baromètre marque encore 560 et où par conséquent la pression est encore près de cent fois supérieure à celle où le décollement des plèvres aurait lieu.

Théories chimiques. — M. Gavarret ne s'occupe pas ici de

la dépression et il explique le mal de montagne d'une tout autre manière. Pour lui, dans le mécanisme de l'ascension, la quantité même du travail produit oblige à la combustion d'une quantité équivalente de carbone. De là la production d'une masse d'acide carbonique qui s'accumule dans le sang et donne lieu aux phénomènes de l'asphyxie, de là aussi le bien-être qui suit immédiatement le repos, l'acide carbonique pouvant de suite s'éliminer.

Il est facile de répondre à cette manière de voir et de la réfuter. D'abord il y a des cas de mal de montagne sans travail produit à grande hauteur chez les aéronautes tranquillement assis dans leur nacelle, par exemple.

Ensuite le mal d'altitude ne ressemble pas du tout, quant à ses symptômes, à l'asphyxie carbonique.

Enfin si le travail seul était cause des malaises, on les observerait aussi bien en basse altitude qu'en grande hauteur, on les verrait même au niveau de la mer. La quantité de carbone brûlée pour aller du sol de Paris au sommet de la butte Montmartre est la même que celle qu'il faut détruire pour aller du rocher Rouge au sommet du mont Blanc. On a le mal d'altitude au rocher Rouge et on ne l'a pas à Montmartre. Du reste l'acide carbonique ne peut pas s'accumuler dans le sang; il s'en échappe avec une extrême facilité, ainsi que le démontra C. Bernard en en injectant des masses énormes dans le système veineux. Ce n'est donc pas encore du côté de l'accumulation de l'acide carbonique qu'il faut chercher la cause du mal des altitudes.

Tout récemment Mosso, de Turin, a proposé une théorie du mal de montagne qui s'appuie aussi sur l'acide carbonique; non plus sur son excès, mais bien au contraire sur son absence. Pour lui, aux grandes altitudes, l'acide carbonique s'échappe du sang en telle abondance qu'il n'en reste presque plus. C'est cet état qu'il appelle l'*acapnie*. Dès lors le sang n'a plus les qualités nécessaires pour provoquer le réflexe respiratoire, de là l'état nauséeux, le vomissement, l'asphyxie.

Il est facile de répondre à Mosso par l'expérimentation. On a analysé le sang de chiens placés à des dépressions bien plus grandes que celles où on subit la *puna*. On a dosé les gaz de leur sang artériel; l'acide carbonique y est encore dans la proportion de 33 c. c. 2 pour 100 c. c. de sang au lieu de 40 c. c., chiffre moyen et ordinaire. C'est une diminution insignifiante. De plus si l'acapnie diminuait le réflexe respiratoire au point d'amener l'oubli de respirer, il pourrait bien y avoir asphyxie, mais pas dyspnée : or dans le mal de montagne ce symptôme est à son maximum.

S'il faut abandonner l'idée de l'intervention de l'acide carbonique on peut penser à l'oxygène, et c'est ce qu'ont fait, chacun de son côté, de Saussure et Martins.

De Saussure a remarqué qu'à une demi-atmosphère un litre d'air contient *en poids* juste moitié moins d'oxygène qu'à 760 millimètres : cela est vrai. Selon lui, pour compenser cette diminution, nous respirons plus vite; de là une dyspnée intense, des nausées, etc. L'objection que l'on peut faire à cette explication de la *puna*, c'est que si vraiment la quantité d'oxygène était pondéralement insuffisante pour maintenir l'hématose, le fait de respirer souvent ne la rendrait pas plus abondante. La conséquence est donc fausse. Le principe l'est aussi. Martins, en effet, reprenant l'explication de de Saussure, la transforme : pour lui la dyspnée ne vient pas de l'effort fait par l'individu pour compenser par une ventilation plus rapide la pauvreté en oxygène de l'air qu'il respire, mais bien de ce que, même, quand tout cet oxygène est dissous dans le sang, il est encore insuffisant à donner à celui-ci une hématose complète. Or ceci est encore inexact. A la pression de 500 millimètres (vers laquelle commence le mal des altitudes), il y a encore dans l'air beaucoup plus d'oxygène, en poids, qu'il n'en faut pour hématoser le sang.

Si nous ne sommes pas encore à la vérité, nous n'en sommes pas loin, et c'est à Jourdanet que nous devons d'y arriver. Ce célèbre médecin fait en effet remarquer qu'à une pression diminuée correspond une solubilité moindre des gaz

dans le sang. A 500 millimètres de pression l'oxygène va se dissoudre moins qu'à 760 millimètres. Va-t-il se dissoudre juste un tiers en moins? non; car il ne suit pas exactement la loi de Dalton, étant donné qu'en partie il se combine à l'hémoglobine; mais enfin il se dissoudra moins. Pravaz avait déjà entrevu ce fait, mais il s'était incliné devant les expériences de Fernet, qui semblaient démontrer que l'oxygénation du sang, étant un fait purement chimique, échappait à la loi de Dalton. Jourdanet résista et il continua à soutenir que même la combinaison chimique qui forme l'oxy-hémoglobine devait se faire moins complètement en présence d'une atmosphère pondéralement pauvre en oxygène qu'en présence de l'oxygène à la pression normale et que, le nombre des globules restant le même, une plus petite quantité d'hémoglobine devait, dans le même temps, se transformer en oxy-hémoglobine. La théorie tout entière se résume dans cette phrase de Jourdanet : Une ascension au delà de 3000 mètres équivaut à une désoxygénation barométrique du sang, comme une saignée est une désoxygénation globulaire.

Cette manière d'expliquer le mal de montagne par une véritable *anoxyhémie aiguë* appartient bien à Jourdanet; certes, il a eu des précurseurs, de Saussure, Martins entre autres, mais seul il a vaillamment combattu pour faire triompher son idée. C'est à lui que nous devons la connaissance de la cause du mal de montagne. Seulement, comme les médecins de son époque, il s'est contenté d'affirmer, en ne donnant pour preuves que des raisonnements, des rapprochements, des observations un peu vagues, il faut l'avouer.

Il fallait faire intervenir ce qui est la preuve de toutes choses : l'expérience. C'est Paul Bert qui s'est chargé de nous la fournir, et ce qui va suivre sera le développement de la marche accomplie par ce physiologiste éminent dans la voie qui l'a conduit à prouver que l'altitude produisait une anoxyhémie véritable, une anémie avec conservation des éléments histologiques du sang.

CHAPITRE VII

PATHOGÉNIE DU MAL DE MONTAGNE

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

Si, comme le pensait Jourdanet, l'effet physiologique de l'altitude consiste dans une moindre oxygénation du sang, tenant elle-même à une diminution de pression, nous allons pouvoir le démontrer d'une façon qui ne laissera aucune prise au doute, et cela par deux procédés :

1° En cherchant si effectivement l'oxygène dissous dans le sang est en moindre proportion à mesure que l'on s'élève en montagne ;

2° Si, *in vitro*, le sang perd de sa capacité d'absorber l'oxygène à mesure que diminue la pression.

Des gaz du sang dans les altitudes. — On peut dire que c'est à Paul Bert que nous devons l'histoire complète des variations des gaz contenus dans le sang suivant que l'individu s'élève sur les hautes montagnes.

Il y a eu d'autant plus de mérite qu'ici la difficulté opératoire est plus grande que partout ailleurs. D'abord il est impossible d'opérer sur l'homme, attendu que, pour l'analyse des gaz du sang, il faut ouvrir les artères ou les veines, prendre une quantité importante du liquide; les suites opératoires sont trop graves pour qu'on puisse les risquer dans

un simple but expérimental. C'est donc sur le chien qu'il faut agir.

En second lieu, les méthodes d'opération sont trop compliquées et trop délicates pour qu'il soit possible de les mettre en œuvre en montagne.

C'est donc au laboratoire qu'il faut travailler. Cela est aujourd'hui facile, étant donné le matériel que l'on possède et qui permet de mettre un animal exactement dans les mêmes conditions à Paris que s'il se trouvait au sommet des plus hautes montagnes des Alpes.

Grâce à la munificence de Jourdanet, il a été possible d'installer au laboratoire de physiologie de la Sorbonne une série de cloches en fer dans lesquelles on peut faire le vide jusqu'à environ 17 centimètres de mercure (fig. 11). Ces cloches, A et A′, sont jumelles et communiquent largement l'une avec l'autre; une série de robinets qu'il serait trop long de décrire permet d'y régler un courant d'air suffisant pour y entretenir la vie des animaux. Elles sont éclairées par des hublots de glace et elles sont assez grandes pour qu'un homme y puisse facilement tenir à l'aise. Le vide y est produit graduellement par une pompe mue primitivement par une machine à vapeur et actuellement par un moteur à gaz de 4 chevaux. Un grand cylindre B peut être vidé d'air d'avance, de façon, étant mis en communication subite avec les cloches, à y produire un abaissement de pression instantané. Des manomètres intérieurs et extérieurs permettent de connaître sans cesse la dépression et conséquemment la hauteur correspondante.

Notre figure 11 représente l'organisation expérimentale primitive qui a servi à faire presque toutes les expériences de Bert; dans notre planche, on voit figurée l'organisation actuelle, beaucoup plus perfectionnée.

Au fond, tout cela constitue une grande machine pneumatique dont la cloche en verre est représentée par des cuves de fer et dont les pistons puissants sont actionnés par un moteur.

Le chien en expérience est fixé sur une gouttière, à laquelle

on a donné une forme demi-circulaire, afin qu'elle s'adaptât à la forme même des cloches (fig. 12).

L'animal est préparé d'avance, c'est-à-dire qu'une de ses

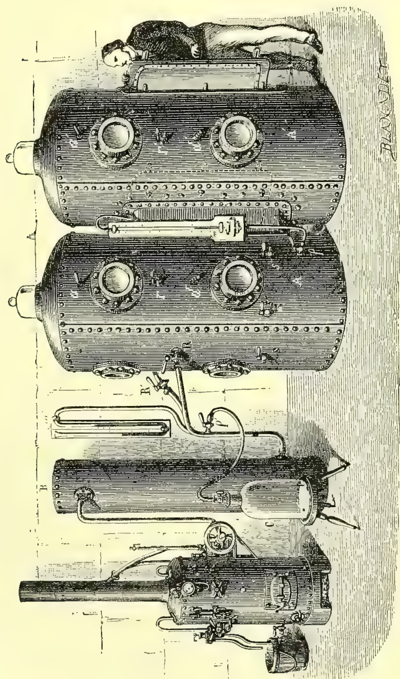


Fig. 11. — Appareil pour l'étude expérimentale du mal de montagne.

carotides a été dénudée, qu'on y a introduit une double canule terminée par un tube épais en caoutchouc qui passe au dehors à travers un des trous dont est perforée la paroi de la cloche; ce tube, serré à son passage à travers la paroi de fer, aboutit

finalement à la seringue par laquelle on soutire le liquide sanguin.

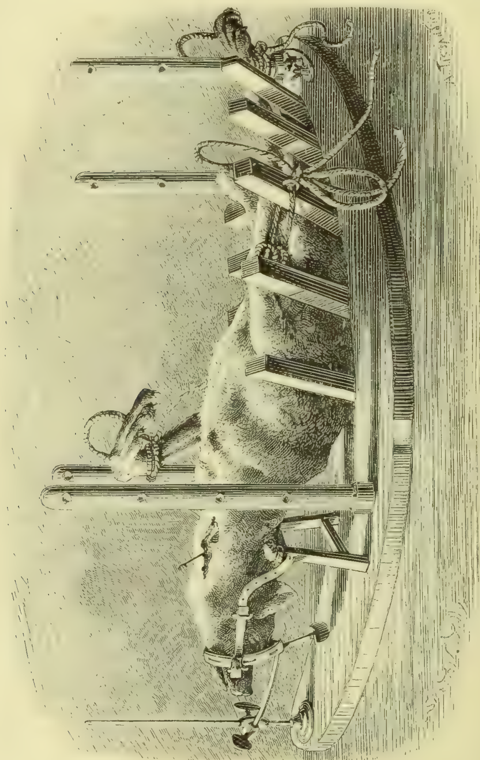
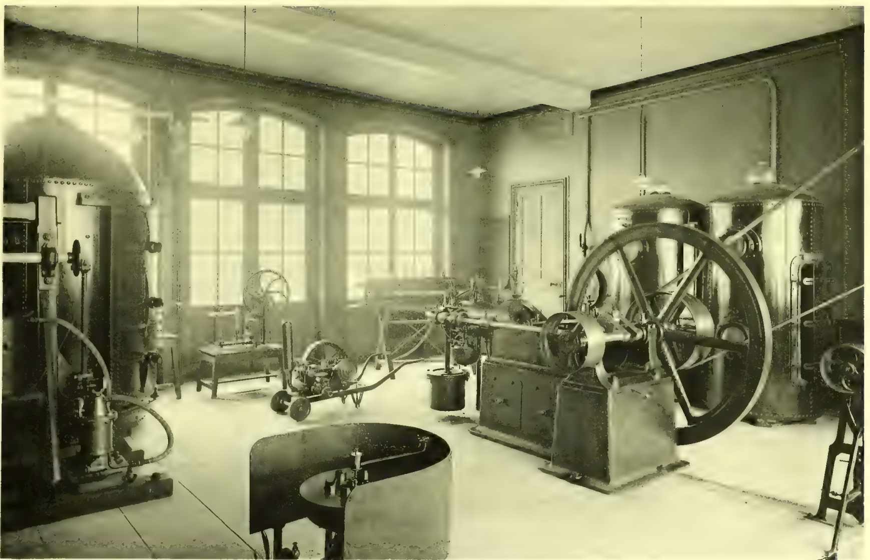


Fig. 12. — Chien préparé pour l'extraction du sang sous dépression.

Ici une grande difficulté se présente : si, au moment où commence l'expérience, on laissait le sang quitter l'artère et remplir le tuyau de caoutchouc qui vient au dehors, immanquablement



Phototypie Berthaud, Paris.

SALLE DES PRESSIONS
(Laboratoire de Physiologie de la Sorbonne)

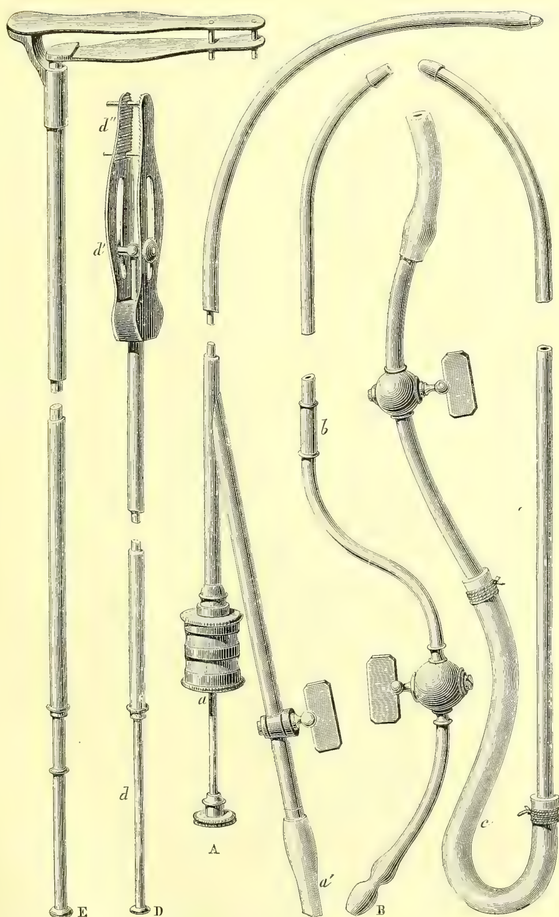


Fig. 13. — Sondes et serres-fines employées par Bert pour extraire le sang sous dépression.

il se ferait une coagulation qui imperméabiliserait ce tube et rendrait impossible toute prise ultérieure de sang. Il faut donc que ce tube reste vide et que le sang soit arrêté dans l'artère même, restant ainsi en contact avec la paroi, circonstance dans laquelle, on le sait, la coagulation n'a pas lieu. Pour arriver à cela on pince l'artère en amont de la canule au moyen d'une longue serre-fine (fig. 13, E), dont on peut subitement écarter les mors du dehors même de la cloche et au moment voulu,

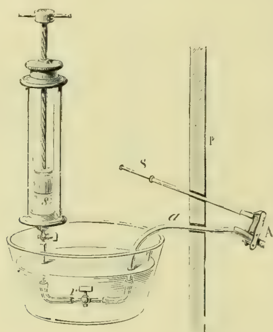


Fig. 14. — Dispositif pour la prise du sang sous dépression.

en tirant sur le manche qui aboutit au dehors par un des trous de la paroi. De cette manière le sang ne pénètre dans le tube de caoutchouc que juste à l'instant où on fait une prise avec la seringue, et ceci n'a plus aucun inconvénient, la coagulation ne se faisant que quand cette prise de sang est terminée.

La figure 14 donne assez bien l'idée de la manière dont les choses sont disposées. P est la paroi de la cloche perforée de deux trous : par l'un *a* passe le tube de caoutchouc qui va de l'artère carotide du chien à la seringue de prise *s*; par l'autre S passe la tige de la serre-fine qui, du dehors, ouvre ou ferme l'artère au moment voulu.

Quant au reste, rien de changé; les gaz sont extraits par la pompe d'Alvergniat et le tube où on les recueille est porté sur la cuvette à mercure pour y être traité par la potasse, puis par l'acide pyrogallique, exactement comme on le fait d'ordinaire.

Tout étant disposé comme nous venons de dire, attachons dans notre gouttière un grand chien pouvant subir une première perte de sang sans dommage, tirons-lui 50^{c3} de sang artériel et faisons l'analyse. Nous trouvons :

Acide carbonique	$34^{c3},8$
Oxygène	19 ,7

Nous accepterons ces chiffres comme une moyenne de ce que le sang contient de gaz et des proportions de ces gaz au niveau de la mer. Ils représentent en effet les résultats d'un nombre immense d'observations faites dans tous les laboratoires de l'Europe par les opérateurs les plus différents.

Fermons maintenant les portes de nos cloches et faisons le vide jusqu'à ce que nous ayons amené notre animal à une dépression correspondant à 2000 mètres de hauteur environ (590 millimètres). Nous supposerons qu'à ce moment l'animal est au col du Simplon, au Montanvert, à la station climatérique de l'Eggishorn ou à Arolla.

Faisons une nouvelle prise et une nouvelle analyse; nous trouverons :

Acide carbonique	$33^{c3},2$
Oxygène	16 ,9

Il aura donc disparu $2^{c3},8$ d'oxygène et $1^{c3},6$ d'acide carbonique.

Continuons à faire fonctionner les pompes et répétons la même analyse, en nous plaçant au niveau de différentes stations, et nous aurons les résultats que voici :

A la hauteur où va se construire l'hôtel de la Jungfrau

(4167 mètres), à un endroit où le baromètre marque 45 centimètres, nous trouverons dans le sang :

Acide carbonique	30^{c3},2
Oxygène	15 ,6

Donc oxygène disparu depuis l'état normal : 4^{c3}, 1, et acide carbonique : 4^{c3}, 6.

Nous nous portons maintenant à la pression de 340 millimètres. Le chien en expérience est comme si nous l'avions mis au sommet du Chimborazo.

La quantité des gaz de son sang n'est plus que de :

Acide carbonique	29^{c3},3
Oxygène	10 ,8

Il a disparu depuis la plaine 5^{c3}, 5 d'acide carbonique et 8^{c3}, 9 d'oxygène.

Faisons toujours fonctionner nos pompes; nous voici à 250 millimètres de pression réelle. Notre animal se trouvera comme s'il était à la hauteur du mont Everest, ou dans la nacelle du *Zénith* au moment de la catastrophe. Il est donc à l'extrême limite où l'homme ait jamais pénétré dans notre atmosphère. Faisons une prise de sang et une analyse et nous trouvons :

Acide carbonique	23^{c3},2
Oxygène	10 ,1

Comme avec nos pompes rien ne nous empêche d'aborder des hauteurs où l'homme n'a jamais pénétré; amenons la pression à n'être plus qu'à 170 millimètres; faisons une nouvelle analyse et nous trouverons :

Acide carbonique	12^{c3},4
Oxygène	7 ,3

D'où nous pourrons calculer : acide carbonique disparu, 22^{c3}, 4; oxygène également disparu, 12^{c3}, 4, depuis le moment où le chien était à la hauteur de Paris.

Il est possible de réunir ces résultats sous forme de deux courbes (fig. 15). La ligne pleine nous représente la diminution progressive de l'acide carbonique, la ligne pointillée celle de l'oxygène. Sur la ligne des x se trouvent indiquées les pressions correspondantes aux analyses, sur la ligne des y, les résultats mêmes de ces analyses. Or, on voit à l'inspection de ces lignes que, à mesure que la pression diminue, à mesure que l'animal arrive à des hauteurs plus grandes de l'atmosphère, l'oxygène disparaît : si bien qu'à une demi-atmosphère le sang ne con-

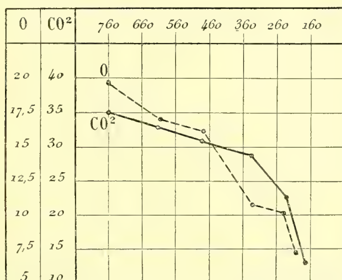


Fig. 15. — Graphique représentant les quantités d'O et de CO^2 contenues dans le sang, en fonction de la pression.

tient guère plus que la moitié de l'oxygène dissous qu'il contenait à 760 millimètres. Ceci nous prouve que si Fernet a bien vu quand il a découvert que l'oxygène se combine *chimiquement* au globule pour se fixer, il faut ajouter quelque chose à sa découverte : c'est que, comme les bicarbonates, l'oxyde d'hémoglobine est capable de se dissocier dans le vide et dans des proportions qui ne s'éloignent pas énormément de ce qui se passerait si l'oxygène était dissous et suivait la loi de Dalton.

Du reste une deuxième courbe nous rend la chose plus évidente. Dans ce tracé nous avons représenté la diminution progressive de chacun des deux gaz sans tenir compte de leur quantité réelle. On voit très bien que l'oxygène et l'acide car-

bonique diminuent suivant une courbe peu différente de celle de la loi de Dalton, qui serait représentée par la bissectrice de l'angle des coordonnées (fig. 16).

Ces variations dans la quantité des gaz dissous doivent tenir à des circonstances individuelles, à un brassage plus ou moins rapide de l'air dans le poumon, différences que l'on retrouve dans toutes les analyses des gaz du sang faites chez des individus différents, et qui pourraient bien expliquer la différence de sensibilité des diverses personnes au mal d'altitude.

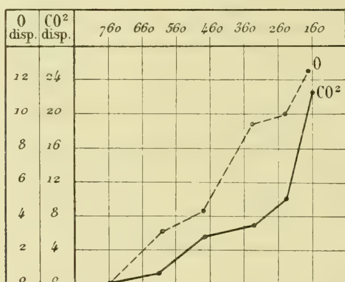


Fig. 16. — Graphique représentant la disparition de l'oxygène et de l'acide carbonique du sang suivant l'altitude.

Quoi qu'il en soit, voilà un point définitivement acquis : quand nous nous élevons dans la montagne et quand la pression diminue sur notre sang, l'oxygène de l'air s'y dissout en proportion beaucoup moindre. L'anoxyhémie, soupçonnée par Pravaz, défendue par Jourdanet, est définitivement démontrée par les recherches de P. Bert.

L'étude de l'absorption des gaz par le sang *in vitro* achèvera de nous convaincre.

Absorption de l'oxygène par le sang in vitro. — Pour que nos conclusions soient certaines, pour que notre expérience soit, comme on dit, cruciale, il nous reste à démontrer qu'aux différentes pressions où nous avons expérimenté tout à l'heure, non

seulement le sang renfermait moins d'oxygène qu'à 760 millimètres, mais même qu'il était incapable d'en absorber davantage. C'est la contre-partie et la preuve de tout ce que nous avons vu jusqu'à présent. Notre méthode de recherche va consister à agiter vivement le sang tiré de l'artère dans un flacon où nous aurons fait des dépressions successives que nous connaîtrons. Si nous avons bien conclu jusqu'à présent, la combinaison d'oxyhémoglobine n'arrivera pas à se faire complètement, la dissociation la maintiendra à un taux qui correspondra à celui des gaz que nous avons extraits du sang circulant.

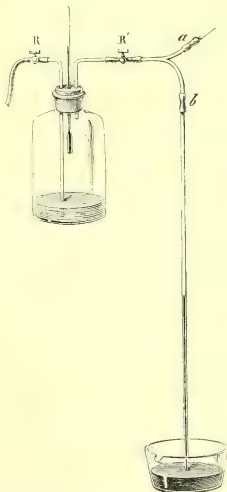


Fig. 17. — Appareil pour étudier la dissolution de l'oxygène dans le sang *in vitro*.

Le manuel opératoire est assez simple. On prend un grand flacon fermé par un bouchon à trois trous (fig. 17). L'un de ces trous sert à tenir un thermomètre, les deux autres des robinets qui vont, l'un R à la machine pneumatique, l'autre R' à un manomètre à mercure. On met d'avance le sang défibriné dans le flacon, on ferme et on fait le vide jusqu'à ce que le manomètre marque la dépression que l'on désire. Ceci fait, on ferme les deux robinets, on enlève le manomètre et on attache le flacon (fig. 18) sur une sorte de plateau oscillant mis en mouvement par un moteur à eau. On laisse l'agitation se faire pendant une heure; on retire le flacon; on réadapte le manomètre pour vérifier que la pression n'a pas changé. On met le flacon le goulot en bas, on ajuste la seringue à ce robinet R, on fait une prise et on porte à la pompe à mercure. Quand Paul Bert se

servit de cette méthode, les premiers résultats obtenus furent déconcertants.

Toujours, à quelque pression qu'on agitât le sang, il absorbait la même quantité d'oxygène. Cela était en désaccord formel avec les expériences sur le sang circulant. Le sang suivait la loi de Dalton ; l'hémoglobine ne se dissociait pas : ce n'est qu'au moment où on n'était plus qu'à 100 millimètres de pression réelle que l'oxygène se mettait à se dégager avec abondance ;

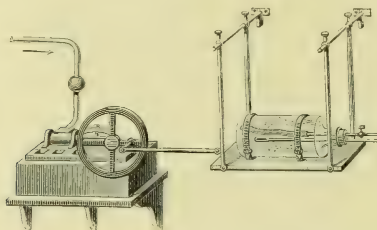


Fig. 18. - Appareil pour l'agitation du sang à diverses pressions.

mais c'était beaucoup trop bas pour expliquer le mal de montagne.

Nous avons représenté le résultat des expériences dans le graphique ci-contre (fig. 19); la ligne pointée représente l'oxygène dégagé du sang circulant chez l'animal vivant, la ligne pleine l'oxygène dégagé du sang agité préalablement *in vitro* juste aux mêmes dépressions. On voit dans le premier cas l'oxygène suivre la loi de Dalton, il ne la suit pas dans le second.

Comment expliquer cette contradiction? D'une façon bien simple : on avait déjà remarqué qu'à la température de 15° l'hémoglobine ne se dissocie pas dans le vide : pour extraire les gaz du sang, il faut échauffer à 38°. Or on agitait le flacon à la température de laboratoire ; l'absorption se faisait donc à basse température, tandis que dans le poumon de l'animal elle se faisait à 38°. — Recommençons nos expériences d'absorption, mais cette

fois nous attacherons le flacon sous la balancelle et nous le ferons agiter dans un bain d'eau à 38°. Les choses sont bien changées. Si à 760 millimètres le sang absorbait 20^{c3} d'oxygène, à 370 millimètres il n'absorbe plus que 16^{c3}, 5, à 300 millimètres 16^{c3}, à 200 millimètres 13^{c3}, 8, à 90 millimètres 11^{c3}, 5, et à 30 millimètres 7^{c3}, 4.

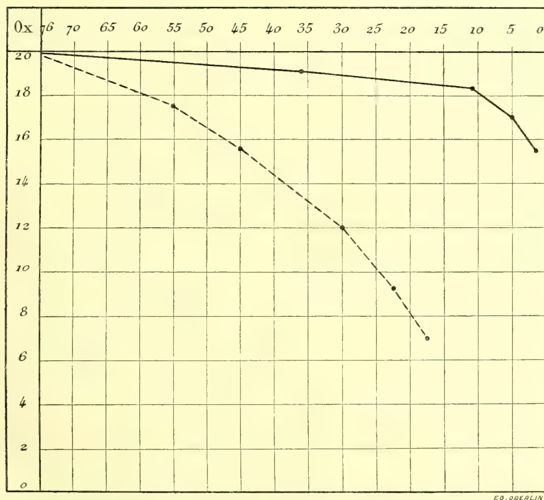


Fig. 19. — Graphique montrant comparativement l'absorption de l'oxygène par le sang, *in vitro* ligne supérieure, circulant ligne inférieure, à diverses pressions. La température est dans le premier cas à 15°.

C'est ce qu'exprime le graphique de la figure 20. La ligne pleine montre l'absorption de l'oxygène, à 38°, par le sang agité à l'air et la ligne pointée la même absorption (sur un chien vivant) dans le sang circulant à la même température. Les deux courbes s'emboîtent, avec cette différence que sur l'animal vivant le sang contient moins d'oxygène par décilitre. Mais cela

n'a rien d'étonnant : sur l'animal vivant, le brassage de l'air pulmonaire ne permet jamais à l'hémoglobine de s'oxyder en totalité, même à la pression normale. Il est donc bien naturel qu'il en soit de même dans le cas de la dépression.

En résumé, l'absorption du sang *in vitro* à 38° et la même

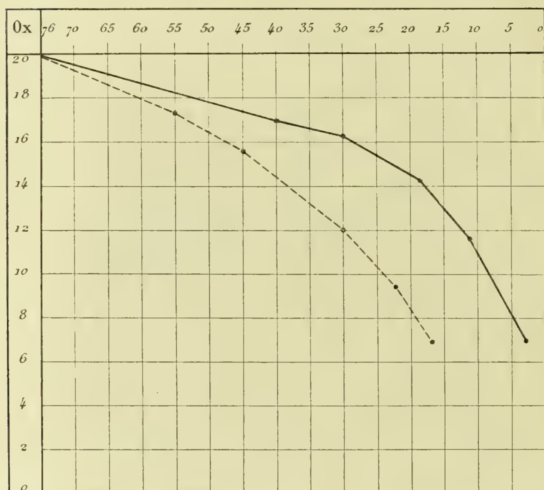


Fig. 20. — Graphique montrant l'absorption de l'oxygène par le sang, *in vitro* ligne supérieure et circulant ligne inférieure. — Dans les deux cas, la température est à 38°.

absorption par le sang dans les vaisseaux chez l'animal vivant concordent tout à fait, ou au moins marchent dans le même sens. Elles diminuent quand diminue la pression atmosphérique. Il y a donc anoxyhémie chez l'ascensionniste qui escalade une montagne et cette anoxyhémie est bien la cause du mal des altitudes.

Démonstration cruciale prouvant que le mal des montagnes est bien dû à l'anoxyhémie. — Nous en serions plus certains encore si nous pouvions placer un animal à grande hauteur. dans des conditions où l'anoxyhémie fût impossible, et si l'animal n'était pas pris de la *puna*.

Il suffirait : 1° de mettre un animal à très basse pression, mais dans un air suroxygéné. Il ne devrait naturellement pas

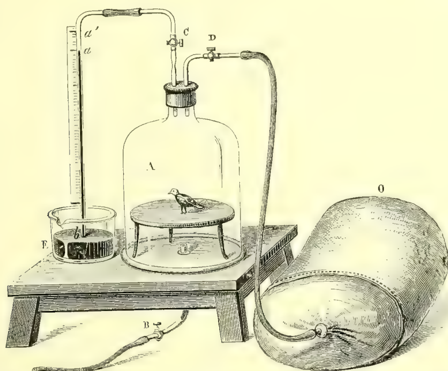


Fig. 21. — Dispositif de Paul Bert destiné à démontrer que les accidents anoxyhémiques sont indépendants de la pression.

avoir le mal de montagne, puisque, pour nous, ce mal tient à une trop faible tension de l'oxygène. 2° Il faudrait mettre l'animal à une pression assez élevée, mais avec une atmosphère pauvre en oxygène, et il devrait être pris de malaise, puisque l'oxygène se trouverait seul en faible tension et ne pourrait plus se dissoudre dans le sang.

Les deux conditions ont été réalisées par Paul Bert d'une façon magistrale dans des expériences aujourd'hui classiques (fig. 21). Sur la platine de la machine pneumatique, on place un oiseau et on fait le vide jusqu'à ce qu'il ait le mal de montagne,

qu'il tombe sur le dos et démontre d'une façon évidente qu'il va mourir. A ce moment on fait rentrer, non pas de l'air, mais de l'oxygène contenu dans un ballon. Après quoi, on laisse l'animal se bien remettre et on recommence le vide en suivant le manomètre. Or, cette seconde fois, on peut pousser le vide bien plus loin que la première sans que l'oiseau manifeste aucune gêne. Pourquoi? parce que l'air étant devenu plus oxygéné, la tension de l'oxygène est encore suffisante pour entretenir la vie alors qu'elle ne l'était pas quand l'air était à 79 pour 100 d'azote et argon.

Et maintenant prenons la contre-partie : faisons encore le vide sur un oiseau et, quand il va se montrer malade, laissons rentrer, non pas de l'oxygène, mais de l'azote pur : l'animal ne se remettra pas.

Il est donc bien évident que, dans le mal de montagne, ce n'est pas la pression qui agit, mais bien le plus ou moins de tension de l'oxygène dans ses rapports avec sa dissolution dans le sang.

Du reste, l'expérience faite sur l'oiseau a été répétée sur l'homme par Paul Bert; sur lui-même d'abord et ensuite sur Crocé-Spinelli et Sivel, qui, quelques semaines après, devaient mourir en ballon.

Paul Bert se plaça dans ses cuves (fig. 22) : à côté de lui se trouvait un gros ballon plein d'oxygène et dans une cage un moineau. On se mit à faire le vide avec la pompe à vapeur. Jusqu'à la pression de 45 centimètres : rien. A ce moment quelques nausées. A 41 centimètres (hauteur du mont Blanc) surviennent des éblouissements. Le moineau culbute et tombe dans sa cage. A ce moment l'expérimentateur commence à faire quelques inspirations d'oxygène. A l'instant même le malaise cesse. Mais les pompes continuent à faire le vide et, en une heure, on atteint une pression réelle dans la cloche de 24 centimètres de mercure. *C'est la hauteur du mont Everest.* Aucun alpiniste n'a jamais été à pareille hauteur. Si l'expérimentateur cesse une seconde de respirer de l'oxygène, il est pris d'éblouissements, d'inhibition de

la pensée, il se sent s'évanouir, mais une seule inspiration du gaz le remet sur pied. Quant au malheureux oiseau, qui ne respire que l'air ambiant, il est étendu sans connaissance au fond de sa cage. Il en est de même d'un pauvre rat qui reste mort sur le sol.

Quelques semaines après, je l'ai dit, Crocé-Spinelli et Sivel

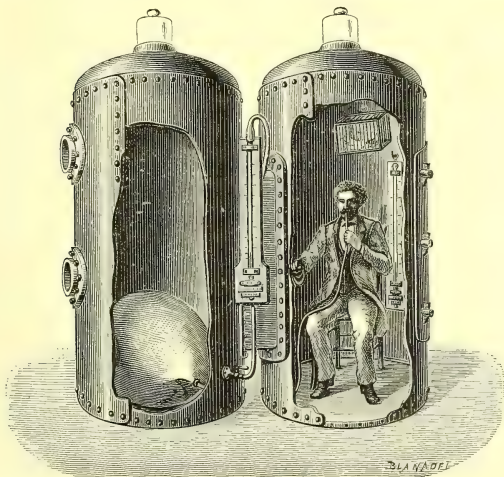


Fig. 22. — Paul Bert répète sur lui-même son expérience sur l'anoxyhémie.

mouraient en ballon juste à cette hauteur où Paul Bert était resté si à l'aise. On sait que, munis pourtant d'oxygène, ils avaient été paralysés avant d'avoir pu porter à leur bouche le tube de leurs ballonnets et ouvrir les robinets qui les fermaient.

Action de la fatigue. — Il reste dans notre démonstration un point encore obscur : pourquoi à une hauteur donnée, où la pression est la même pour tous, tous n'ont-ils pas le mal de

montagne? Pourquoi en particulier le mal d'altitude est-il épargné aux aéronautes à une hauteur où il frappe les alpinistes?

C'est ici qu'intervient un nouvel élément dont nous avons déjà parlé quand nous traitions des théories *a priori*, l'exercice musculaire. On sait que la contraction musculaire est une des causes les plus puissantes de consommation d'oxygène et de production d'acide carbonique. Or si de deux individus dont le sang contient une faible quantité d'oxygène, l'un ne fait aucun mouvement (aéronaute), et l'autre accomplit un travail très intense (ascensionniste), le second aura épuisé sa provision d'oxygène pendant qu'elle suffira à l'autre. L'un sera malade pendant que l'autre restera en bon équilibre de santé. On peut comparer ces deux individus à deux pauvres ayant peu de monnaie à leur disposition. L'aéronaute la garde et reste dans une aisance relative, l'alpiniste la dépense et devient rapidement misérable, attendu qu'il ne la gagne pas aussi vite qu'il la prodigue.

C'est surtout à propos de la tentative de construction d'un chemin de fer sur la Jungfrau que j'ai eu à m'occuper de cet élément du mal des montagnes. Je ne saurais mieux faire que de reproduire ici l'article et l'expérience que j'ai faits à ce propos et que j'extrais des comptes rendus de la Société de biologie en 1892. « Le comité des travaux publics de la Confédération suisse, disais-je alors, s'occupe en ce moment même d'un projet grandiose qui consiste à percer d'une cheminée de près de 3000 mètres de haut la montagne Eiger, ou la Jungfrau, d'établir dans ce tunnel vertical une sorte d'ascenseur en haut duquel se trouverait une courte voie ferrée qui aboutirait au sommet de la chaîne de l'Oberland, à 4167 mètres d'altitude. Dans ce travail, outre les difficultés techniques à vaincre, deux préoccupations s'imposent. D'abord dans quel état géologique va-t-on trouver des terrains qui seront à une pareille profondeur au-dessous de l'écorce terrestre? Ensuite n'y aura-t-il pas quelque danger à faire monter subitement à une telle hauteur une foule de gens de santé et de force différentes? La plupart de ces

excursionnistes ne vont-ils pas être pris du fameux mal des montagnes? De ce fait, l'excursion qui doit devenir banale, se trouverait être dangereuse et redoutée; le trafic de la ligne, si coûteuse, se réduirait à rien. Tout cela a préoccupé le comité technique, et de nombreuses observations ont été faites dont a rendu compte M. Egli-Sinclair.

« M. Chauveau a observé sur lui-même que le mal des montagnes n'était pas chose fatale; qu'on l'éprouvait dans de courtes ascensions, qu'on en était dispensé dans de plus sérieuses, que, dans une même caravane, les uns l'avaient, pendant que les autres y échappaient; je pourrais joindre mon expérience personnelle à celle de ce savant. J'ai maintes fois échappé dans mes excursions au mal des montagnes; je l'ai d'autres fois éprouvé, quelquefois même en redescendant, alors qu'au sommet je n'avais rien ressenti; j'ai souvent observé encore ce que d'ailleurs tous les alpinistes savent, c'est que les guides, qui marchent lentement, sans agitation, ne sont jamais malades et que, dans la caravane, ce sont les débutants, les inexpérimentés, qui tombent seuls pendant que les vrais excursionnistes, qui règlent mieux leur dépense, arrivent au but sans encombre.

« Ceci d'ailleurs concorde avec ce fait bien connu que les aéronautes, tranquillement assis dans la nacelle de leur ballon, n'ont pas le mal des hauteurs, ou tout au moins ne l'éprouvent qu'à des altitudes bien supérieures (6 à 7000 mètres, pendant qu'on peut l'avoir en montagne avant 3000 mètres). De là deux théories de l'affection.

« Pour les uns le mal des montagnes tient à ce que, à une certaine hauteur, l'oxygène, faute de tension, ne se dissout plus dans le sang en quantité suffisante, d'où résulte une véritable asphyxie. Pour les autres, qui ont remarqué que le mal des montagnes peut survenir presque au niveau de la plaine, à la fin d'une ascension élevée, ce n'est qu'une fatigue particulière dans laquelle l'altitude n'intervient pas.

« Ces deux opinions sont l'une et l'autre exagérées : si le mal des montagnes tenait à la simple altitude, on l'aurait toujours

et tous ensemble, c'est ce qui a lieu pour les aéronautes. Si c'était un simple excès de fatigue, on devrait l'avoir en plaine, sans que la montagne soit intervenue : cela n'est jamais arrivé. En réalité, la maladie tient aux deux causes : un homme qui s'élève dans l'atmosphère voit bien l'oxygène se dissoudre de moins en moins dans son sang, faute de tension, mais s'il n'exécute aucun mouvement, l'asphyxie imminente pourra lui être épargnée, puisqu'il ne dépensera pas le peu d'oxygène qu'il aura en réserve. Mais que le même homme se mette à produire du travail en élevant son propre poids et en s'agitant outre mesure, alors il dépensera l'oxygène de son sang, l'hématose, insuffisante du fait de la hauteur, ne compensera plus les pertes et alors surviendra le mal des montagnes, forme particulière d'asphyxie; c'est le cas de l'alpiniste inexpérimenté et c'est ce que prouve bien, je crois, l'expérience que voici :

« Sous une grande cloche Cl (fig. 23), placée sur une platine rodée, j'ai mis deux cochons d'Inde. L'un C' est complètement libre, l'autre C est enfermé dans une roue de treillage R qui peut être mise en mouvement par un petit moteur électrique M, lequel reçoit sa force d'une source extérieure.

« Une série de résistances Re permet de faire varier la rapidité de rotation dans de grandes proportions. Il est évident que, quand tournera la roue, l'animal sera forcé de courir et de monter sans cesse pour éviter de tomber en avant. Je réglais la rotation de telle sorte qu'il élevât son propre poids d'environ 400 mètres par heure. Ceci fait, au moyen d'une trompe T, on diminue lentement la pression qu'un manomètre permet de suivre à tout instant. Dans ces conditions, tant que le manomètre n'indique pas une dépression correspondant à 3000 mètres de hauteur, les deux animaux semblent également calmes, mais, à partir de ce moment, le cobaye de la roue tombe fréquemment en avant, se laisse rouler, est essoufflé et manifestement gêné; l'autre est tout à fait tranquille. A 4600 mètres environ (à bien peu près la hauteur du mont Blanc), le cobaye de la roue se laisse tomber sur le dos, ne remue plus les pattes et se laisse traîner par le

moteur que nous sommes obligés d'arrêter; il semblerait même mort, n'était sa respiration haletante. L'animal libre est parfaitement tranquille. Ce n'est qu'à 8000 mètres (Himalaya) que celui-ci s'agite, roule sur le dos, écume et va mourir. A ce moment, nous laissons rentrer l'air, et les deux animaux reviennent à eux. Mais, tandis que le cobaye fatigué est encore

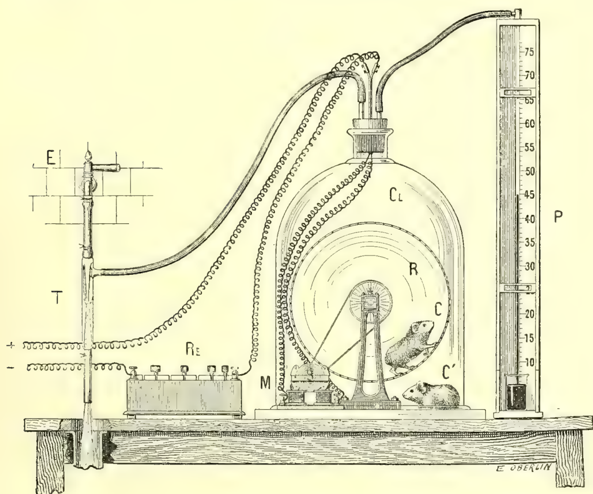


Fig. 23. — Appareil P. Regnard pour montrer l'influence de la fatigue sur la production du mal de montagne.

malade le lendemain, l'autre se met à manger moins d'une demi-heure après l'expérience.

« Nous croyons donc pouvoir conclure que si le mal des montagnes est une asphyxie, un de ses facteurs importants réside, pour les hauteurs moindres de 5000 mètres,.dans le travail musculaire qui consomme l'oxygène du sang, et nous pensons que si on est atteint de la maladie quand on monte à pied sur la

Jungfrau, on ne l'aura nullement quand on y sera hissé par un ascenseur. »

Conclusion. — Résumons donc en quelques mots cette longue discussion.

Le mal d'altitude résulte de la diminution de la pression atmosphérique. Mais c'est par un procédé indirect qu'elle se fait sentir. En effet, sous faible pression l'oxygène fixé par l'hémoglobine diminue dans le sang et si l'action musculaire et la création de l'énergie viennent à se produire, la faible provision d'oxygène contenue dans le liquide se consomme, l'asphyxie des tissus survient : c'est le mal de montagne.

CHAPITRE VIII

ACCLIMATEMENT A L'ALTITUDE

HYPERCYTHÉMIE

Théorie de l'anoxyhémie chronique. — Travaux de Jourdanet. — Ne semble-t-il pas qu'il y ait une véritable et flagrante contradiction entre le titre même de cet ouvrage : la cure d'altitude, et le résumé de l'étude physiologique que nous venons de faire, qui montre que le résultat de la vie à la montagne est une maladie? Physiologiquement, j'essaye sur un animal l'action de l'altitude et je rends malade cet animal bien portant. Je le suppose déjà anémique, convalescent d'une grande opération chirurgicale. Je le soumets à la dépression, et le voilà bien plus malade qu'il n'était avant. Bien mieux, il devient malade bien avant un autre être de son espèce que j'ai soumis en pleine santé à l'action de la dépression!

Jourdanet avait bien pensé à la chose, et, dans ses voyages à travers les Andes, il avait cru voir que les hommes qui habitent les villes et les fermes situées aux grandes hauteurs, présentaient un état de misère physiologique spécial qui les prédisposait à certaines maladies, que chez eux les affections banales prenaient de suite une tournure spéciale et bien un peu vague qui ne se rencontrait pas chez les habitants des rivages et des plaines. Il a même été plus loin, et, dans un ouvrage considé-

rable, il a cherché à démontrer que la vie sociale, les idées politiques, les opinions économiques des habitants des régions élevées avaient fini par être façonnées d'une manière particulière par leur état de chronique anoxyhémie. Pour Jourdanet, les hommes des hauts plateaux de l'Amérique et de l'Himalaya sont des infirmes en raison de ce fait qu'ils ont dans le sang une moindre réserve d'oxygène, qui limite forcément leur énergie aussi bien intellectuelle que physique. De là l'état incontestable d'infériorité des races espagnoles transportées dans les républiques du sud de l'Amérique.

Les objections sont venues en masse ébranler la théorie de Jourdanet. D'abord l'état de faiblesse constitutionnelle des habitants des Andes tient-il bien à leur vie sur les hauteurs? S'il en était ainsi, nous devrions retrouver la même absence de résistance chez le montagnard alpin ou pyrénéen. Or il n'en est rien, au moins dans les régions où les gens sont aisés et mangent bien. Voyez les habitants de la haute Engadine ou de l'Oberland; tous hôteliers, guides, serviteurs, ils gagnent leur vie et se nourrissent convenablement et ils sont admirables de robustesse et de santé. — Il est vrai que, dans les régions du Valais, des Hautes-Alpes, où l'étranger va peu ou même point, l'absence d'agriculture, d'industrie ou de commerce rend le montagnard misérable, et c'est là, comme dans les Andes et pour la même raison, qu'on retrouve la misère physiologique. Mais l'altitude n'y est pour rien. Les paysans crétineux de la basse vallée du Rhône vivent plus bas que nos paysans vosgiens. Ne sont-ils pas bien au-dessous comme santé et comme valeur morale? Les Américains espagnols qui habitent les Andes sont restés en retard sur le reste de l'humanité, c'est vrai; mais les Américains espagnols qui habitent le bord de la mer sont-ils donc si supérieurs? ne sont-ils pas bien au-dessous des Allemands du Tyrol ou des Suisses vaudois qui demeurent à de grandes altitudes? Et, en restant dans la même race, n'y a-t-il pas une grande différence entre le Mexicain si actif et si courageux des hauts plateaux et l'habitant veule et inerte des

rivages vénézuéliens?... Enfin dans la décadence des races dans la Sud-Amérique ne faut-il pas faire entrer pour beaucoup le régime politique lui-même? Ce qui le prouverait c'est que les classes riches et dominantes de ces pays sont loin d'être aussi abâtardies que le populaire, et pourtant chaque caste respire bien le même oxygène sans tension et devrait souffrir de la même anoxyhémie chronique.

Du reste l'observation va nous renseigner. Si les hommes habitant les Andes sont inférieurs du fait de l'altitude, il va en être de même des animaux. Or les chevaux, les lamas, les vigognes, les alpacas sont d'une admirable endurance à la fatigue. Qui ne sait que dans les Alpes les chamois et les bouquetins fournissent une somme considérable de travail sur les plus grandes montagnes et avec la plus grande vitesse?

C'est qu'il se fait très rapidement une adaptation du sang à l'altitude, un acclimatement à la grande hauteur. Par quel mécanisme? Paul Bert l'a vu et il va nous le dire.

Grâce à lui nous allons dès maintenant entrevoir le mécanisme réel de la *cure d'altitude.*

Il est certain que, après que le mal d'altitude a éclaté, si le patient persiste à rester en montagne, le soulagement, puis la guérison surviennent.

Théorie de l'hyperhémoglobinhémie. — Travaux de Paul Bert. — « A quoi peut tenir cette acclimatation? nous dit Paul Bert. Parmi les hypothèses que j'ai examinées jadis, il en est une qui peut être facilement contrôlée par l'expérience. Elle consiste à supposer que l'hémoglobine a augmenté en quantité dans le sang, en telle sorte qu'à la grande hauteur où vivent les animaux des altitudes ils pourraient avoir dans leur sang la même quantité d'oxygène que ceux des régions basses, et braveraient ainsi l'anoxyhémie.

« La richesse en oxygène de la combinaison oxyhémoglobique resterait moindre, mais la quantité d'hémoglobine compenserait le déficit.

« Une importante constatation faite il y a plusieurs années

par M. Jolyet, aujourd'hui professeur à la Faculté de médecine de Bordeaux, est venue faciliter cette étude. M. Jolyet a vu, en effet, que du sang pourri, agité au contact de l'air, absorbe exactement la même quantité d'oxygène (à conditions égales de température et de pression) que lorsqu'il était frais et vivant. En d'autres termes, l'hémoglobine n'est point atteinte par la putréfaction; j'ai pu alors demander aux voyageurs qui visitaient les hauts lieux de m'envoyer du sang d'animaux tiré dans ces régions. Aucun n'avait répondu à cet appel, qui date de plusieurs années; mais, récemment, un de nos compatriotes établi à la Paz (3700 m. d'altitude), ville où les malaises du soroche atteignent tous les voyageurs, M. Eugène Guinault, m'a envoyé une série d'échantillons de sang d'animaux vivant à quelques centaines de mètres au-dessus de la Paz.

« Ces sangs ont été agités au contact de l'air, à la température de 15°, et voici, ramené à 0° et à la pression de 0 m. 76, la quantité d'oxygène que 100^{c3} de chacun d'eux a pu absorber :

Vigogne	19^{c3},3
—	19 ,0
Lama mâle	21 ,6
Alpaca	17 .0
Cerf	21 ,4
Viscache	16 ,2
Mouton	17 ,0
Porc	21 ,6

« Or, les analyses de sang faites en France et à l'étranger, et les analyses très nombreuses que j'ai faites moi-même ont montré que la quantité maxima d'oxygène absorbable par le sang des mammifères herbivores de nos pays est de 10^{c3} à 12^{c3} pour 100^{c3} de sang.

« L'hypothèse est donc vérifiée. Le sang des animaux originaires des hauts lieux, et même celui des animaux acclimatés, présentent une capacité d'absorption pour l'oxygène bien supérieure à celle du sang des animaux vivant au niveau de la mer.

Les premiers ont donc là, pour fournir aux dépenses régulières de la vie et même aux travaux musculaires qui peuvent leur être imposés, un magasin beaucoup plus riche que celui des animaux nouvellement transportés dans les hautes régions. Il n'est donc pas étonnant qu'ils échappent aux accidents qui frappent ces derniers.

« Il faudrait, pour infirmer cette conclusion, que la quantité du sang lui-même fût beaucoup moindre, ce qui est fort invraisemblable, et n'a été signalé par aucun observateur.

« Il y a sans doute d'autres éléments, dans le problème complexe de l'acclimatation sur les hauts lieux. Un réglage plus économique des dépenses musculaires, une utilisation plus parfaite des forces vives dégagée par les oxydations organiques, doivent peut-être entrer en ligne de compte. Ce sont là des hypothèses d'examen difficile, qu'il convient de réserver. Mais leur importance ne peut être plus grande que celle dont j'apporte aujourd'hui la vérification expérimentale. »

Expérience de Müntz. — Il n'y avait pas un an que Paul Bert avait fait cette remarquable découverte qu'elle fut confirmée par Müntz, expérimentalement pour ainsi dire. Cet observateur commença par fixer le taux maximum d'oxygène absorbé par des lapins élevés à Tarbes, puis il les transporta au Pic du Midi de Bigorre.

Laissons-le décrire lui-même son expérience.

« Dans le but de contrôler les résultats des expériences de P. Bert et d'examiner si une longue suite de générations est nécessaire pour produire cette modification, j'ai transporté, au mois d'août 1883, sur le sommet du Pic du Midi, à 2877 mètres d'altitude, où la pression barométrique est voisine de 540 millimètres, des lapins pris dans la plaine et qui appartenaient au type vulgaire du lapin de garenne. Ils ont paru acclimatés dès le premier jour, cherchant leur nourriture sur les maigres gazons de ce haut sommet, sans s'éloigner de plus de 200 mètres à 300 mètres de l'Observatoire, où ils revenaient généralement le soir, et où on leur distribuait un peu d'avoine

et des épluchures de légumes. Ils se sont reproduits normalement. Au mois d'août 1890, j'ai sacrifié les lapins nés au Pic, après plusieurs générations, des parents qui y avaient été installés sept années auparavant, et j'ai examiné leur sang comparativement avec celui des lapins vivant dans les plaines.

« Quelques modifications s'étaient produites dans les caractères extérieurs des lapins du Pic du Midi. La taille s'était légèrement rapetissée, les oreilles étaient moins développées, et la fourrure, de nuance plus claire, était extraordinairement épaisse. Y a-t-il là des indices d'une modification due à l'influence d'un milieu semblable à celui des régions polaires?

« C'est une question que je ne cherche pas à résoudre ici.

« L'examen du sang effectué à Paris, dans les mêmes conditions de pression et de température, a donné les résultats suivants :

	Densité.	Matières fixes pour 100.	Fer métallique pour 100 gr. de sang.	Oxygène absorbé par 100 gr. de sang.
Lapins du Pic (moy.)....	1 060,1	21,88	70mgr,2	17cc,28
Lapins de la plaine (moy.).	1 046,2	15,75	40 ,3	9 ,56

« On peut conclure de ces résultats que, lorsque les animaux vivent à une grande altitude, c'est-à-dire dans un milieu où la tension de l'oxygène est notablement amoindrie, leur sang s'enrichit en hémoglobine, comme le montrent l'augmentation des matières fixes et surtout celle du fer; il acquiert par suite, pour l'oxygène, un plus grand pouvoir absorbant, pouvant compenser l'effet de la raréfaction de l'air.

« Un séjour de sept ans, comprenant plusieurs générations de lapins, a donc suffi pour effectuer cet enrichissement du sang.

« Mais une aussi longue durée ne paraît pas nécessaire : ce qui me le fait penser, c'est l'examen du sang des moutons pâturant sur les flancs du Pic du Midi, entre 2300 mètres et 2700 mètres d'altitude, mais nés dans la vallée et transportés sur la montagne seulement depuis six semaines. Leur sang

a été comparé à celui des moutons élevés et nourris dans la plaine :

	Densité.	Matières fixes pour 100.	Fer métallique pour 100 gr. de sang.	Oxygène absorbé par 100 gr. de sang.
Moutons de la montagne (moy.)	1 053,2	18,19	60mgr,4	17c3,47
Moutons de la plaine (moy.)	1 038,0	13,58	32 ,5	7 ,32

L'enrichissement du sang, qui permet aux fonctions respiratoires de s'effectuer avec la même intensité aux grandes altitudes, où la tension de l'oxygène est faible, paraît donc s'accomplir en un temps très court et n'est pas un phénomène comparable aux modifications lentes que le séjour continu dans un milieu anormal peut déterminer, après des générations successives, dans les espèces animales.

« L'aptitude du sang à se modifier suivant les besoins de l'organisme animal ne se manifeste pas seulement dans les conditions où la tension de l'oxygène diminue, mais aussi dans celles où les matériaux alimentaires sont introduits en excès dans la circulation, et où, par suite, une plus grande activité respiratoire est nécessaire. Tel est le cas des animaux soumis à l'engraissement intensif. Les nombreuses observations que j'ai faites sur les sujets primés au concours général agricole du palais de l'Industrie montrent que leur sang est beaucoup plus riche en hémoglobine, en substances fixes, en fer, que celui des animaux ordinaires. M. P. Regnard a, de son côté, constaté l'augmentation de la capacité respiratoire du sang des animaux gras :

	Densité.	Matières fixes pour 100.	Fer métallique pour 100 gr. de sang.	Oxygène absorbé par 100 gr. de sang.
Moutons primés (moy.).	1 058,0	20,33	57mgr,0	16c3,4
Moutons ordinaires (moy.).	1 038,0	13,60	33 ,0	7 ,7

« Le sang acquiert une capacité respiratoire plus grande

lorsque l'afflux alimentaire est plus abondant, aussi bien que lorsque l'oxygène est plus rare; dans les deux cas il se modifie de manière à pouvoir fournir en suffisance l'oxygène nécessaire à l'accomplissement des fonctions vitales. »

En résumé l'expérience de Müntz confirme absolument celle de Bert; après un séjour en montagne l'hémoglobine augmente dans le sang. Cette opinion n'est pas partagée, au moins sous cette forme, par Viault. Cet auteur, après des expériences analogues, a conclu que la quantité d'hémoglobine était égale en plaine et sur les sommets dans la même espèce animale. Il affirme que les chiffres élevés trouvés par Bert sur les animaux des Andes correspondent aux quantités mêmes que l'on rencontre sur les herbivores des vallées. Cela tient à ce que Viault s'est fié, comme point de départ, aux chiffres obtenus autrefois par Quinquaud sur le taux de l'hémoglobine chez les herbivores. Ce médecin a en effet publié des nombres beaucoup plus élevés que ceux de Bert et de Müntz. *A priori* j'aurais eu plus de confiance dans les analyses de ces deux derniers observateurs; mais je me suis donné la peine de répéter nombre de fois les analyses, et je suis tombé sur des nombres qui confirment ceux de Bert et de Müntz et qui sont en discordance absolue avec ceux de Quinquaud.

Théorie de l'hypercythémie. — Recherches de Viault. — Du reste, Viault a découvert quelque chose d'assez important pour que ce point accessoire reste dans l'ombre. Le premier il a constaté :

1° Que l'altitude a pour effet brusque d'élever notablement le nombre des érythrocytes du sang;

2° Que cette élévation du nombre des globules n'est pas proportionnelle tout de suite à la formation de l'hémoglobine, celle-ci ne venant qu'après teindre, pour ainsi dire, le globule terminé.

Je vais encore lui laisser la parole, en empruntant aux *Comptes rendus* l'exposition de ses recherches telle qu'il la présente lui-même.

« On peut supposer *a priori* que la raison physiologique qui permet à l'homme et aux animaux de supporter l'atmosphère très raréfiée des hauts lieux doit consister soit dans l'augmentation de fréquence des mouvements respiratoires, soit dans une accélération des battements du cœur qui ramèneraient plus souvent le sang au poumon, soit dans l'augmentation de l'élément respiratoire du sang, c'est-à-dire des globules, soit dans une plus grande capacité respiratoire de l'hémoglobine, soit enfin, et dans une mesure difficile à évaluer, dans la diminution des besoins des tissus en oxygène, c'est-à-dire dans l'amoindrissement de l'activité des combustions respiratoires intimes, ou même dans une meilleure utilisation, pour un travail donné, des combustions produites.

« Mais laquelle de ces nombreuses hypothèses convient-il d'accepter? C'est là ce qu'on ignorait absolument. Or, mes recherches démontrent que la part la plus importante dans ce phénomène d'adaptation de l'organisme aux basses pressions revient à l'augmentation du nombre des globules rouges du sang, c'est-à-dire de l'élément respiratoire oxygénophore.

« Les chiffres suivants, obtenus au moyen du compte-globules à chambre humide gradué de Malassez, ne peuvent laisser aucun doute à cet égard.

	Globules.
A Lima, le 4 octobre 1889 (veille de mon départ pour la Cordillère), mon sang contient par millimètre cube..	5 000 000
A Morococha, le 19 octobre (depuis quinze jours dans la Cordillère)........	7 100 000
Dr Mayorga (id.)........	7 300 000
Mayorca, arriero depuis trois ans à la mine........	7 840 009
R. Prieto, garçon de cuisine, métis........	6 770 000
Dittman, Allemand, administrateur de la mine........	7 920 000
Atchachay, Indien........	7 960 000
Margarita, Indienne........	7 080 000
Charpentier, fils de Français, majordome........	6 000 000
Rassi, Italien, à la Oroya........	6 320 000
Mon sang le 27 octobre........	8 000 000

	Globules.
Dr J. Mayorga (id)	7 440 000
Jeune chienne vigoureuse	9 000 000
Coq d'un an vigoureux	6 000 000
Lama mâle	16 000 000

« Les deux chiffres les plus faibles fournis par le sang de l'homme offrent cela d'intéressant que l'un provient d'un jeune homme de vingt ans, arrivé depuis peu de jours à Sierra et venant de Panama, où il a passé huit ans et a eu de nombreux accès de fièvre.

« Il a un teint nettement anémique et vient d'avoir, à Morococha même, un nouvel accès de fièvre. L'autre chiffre se rapporte à un Italien qui habite à la Oroya (3712 mètres) et présente la particularité d'être atteint du soroche ou mal des montagnes chaque fois qu'il franchit le sommet de la Cordillère.

« Ainsi donc un des premiers effets produits par le séjour de l'homme sur les hautes montagnes consiste dans l'exagération de la fonction normale de l'hématopoièse. »

Rentré en Europe, Viault ne s'en est pas tenu là. Il s'est transporté au Pic du Midi, où Müntz avait déjà travaillé, et il a répété sur la formation des globules une expérience analogue à celle du chimiste de l'Institut agronomique, expérience d'ailleurs pleinement confirmative.

La voici telle que Viault l'a tout d'abord fait connaître.

« L'Observatoire du Pic du Midi est situé à l'altitude de 2877 mètres (à très peu près l'altitude de Quito). J'avais envoyé à son regretté directeur, M. l'ingénieur Vaussenat, quinze jours avant d'y monter moi-même avec mes appareils, un certain nombre de chiens, de lapins, cobayes et poules, qui s'y sont parfaitement acclimatés. Avant leur départ de Bordeaux, j'avais analysé le sang de tous ces animaux, au point de vue du nombre des globules, de la capacité respiratoire, c'est-à-dire de la quantité d'hémoglobine et, en ce qui concerne les chiens, de l'analyse des gaz du sang.

« Voici les résultats fournis par la numération des globules :

	A Bordeaux par mm. c.	Au Pic du Midi par mm. c.
	—	—
Lapine adulte...........	4 520 000	6 440 000
Lapin jeune............	5 370 000	7 460 000
Cobaye................	4 600 000	5 200 000
Coq....................	2 760 000	3 660 000 } (en cage).
Poule...	2 800 000	3 760 000 } (en cage).
Caille..................	3 490 000	3 740 000
Coq du Pic.............	»	3 800 000 (libre depuis 6 mois au Pic).

« Le sang de ces animaux contenait un nombre prodigieux de petits globules en voie de formation, dont les uns (pour les coqs et la poule) sont déjà elliptiques avec un noyau bien formé et les autres plus petits encore arrondis et sans noyau.

« Chez l'homme et chez le chien, l'augmentation des globules n'a pas été très appréciable, bien que j'aie pu constater, au moyen de l'hémochronomètre, une augmentation de la capacité respiratoire du sang. Comme cette hyperglobulie existait à un degré élevé dans les observations faites par moi au Pérou, à l'altitude de 4392 mètres, on peut en conclure qu'elle ne se produit probablement, d'une manière très intense, qu'au-dessus de 3000 mètres.

« Quoi qu'il en soit, voici les chiffres que j'ai obtenus au Pic du Midi et que je donne, bien que les différences soient assez faibles, parce qu'ils sont aussi en série avec les résultats précédents, beaucoup plus nets :

	A Bordeaux.	Au Pic du Midi.
	—	—
Moi....................	4 730 000	5 230 000 (globulins).
G. (cuisinier)..........	»	5 100 000 (depuis 4 ans au Pic).
P. (domestique)........		5 000 000 (id.).
Vieux chien............	4 590 000	5 860 000 (globulins).
Chienne adulte........ }	Pas de différence.	
Jeune chienne......... }	Pas de différence.	
Petit chat.............	»	7 400 000 (globulins).
Petite chatte..........	»	7 360 000 —
Vieux chat............	»	6 520 000 —

« On remarquera que tandis que mon sang et celui des animaux nouvellement importés au Pic contenait un nombre considérable de petits globules, celui des hommes et du vieux chat habitant l'observatoire depuis plusieurs années n'en présente pas, leur sang étant arrivé en quelque sorte à un état d'équilibre en rapport avec le degré de la dépression barométrique.

« Parallèlement aux résultats fournis par la numération et qui accusent, dans la plupart des cas, l'effort de l'organisme pour mettre le milieu intérieur en harmonie avec les conditions du milieu extérieur, les examens de la capacité respiratoire, pratiqués au moyen du colorimètre ou de l'analyse du sang par la pompe à mercure, m'ont amené également à cette conviction que l'organisme, loin de subir passivement l'influence de la raréfaction de l'oxygène, cherche à lutter et lutte victorieusement contre cette condition défavorable. »

Expériences de laboratoire. — P. Regnard. — A la suite de ces travaux de pure observation, j'ai pensé qu'il y avait place pour une recherche expérimentale, et j'ai voulu reproduire à Paris même ce qu'avaient vu mes prédécesseurs, et cela dans des conditions qui ne prêtassent à aucune critique sur l'interprétation des phénomènes. On pouvait objecter, en effet, aux expériences de Viault et de Müntz ce fait que leurs animaux avaient vécu au grand air, au froid, sous la bise des glaciers; toutes conditions capables d'augmenter leur appétit et, par contre-coup, leur hémoglobine, grâce à leur riche alimentation (Müntz).

J'ai tenu à voir si le fait seul de vivre sous dépression était capable de produire le même résultat. J'ai dû pour cela maintenir pendant un mois des animaux sous une dépression réglée, toujours identique, dans des conditions d'asepsie suffisantes, toutes choses assez difficiles à réaliser et qui ont nécessité la construction de l'appareil que voici (fig. 24).

Une grande cloche à cinq tubulures est renversée sur un bâti en bois. A sa douille se trouve adapté un très gros robinet R′ qui aboutit à un ballon B. Le fond de la cloche est rempli d'une

solution concentrée d'acide borique. Elle est fermée d'autre part

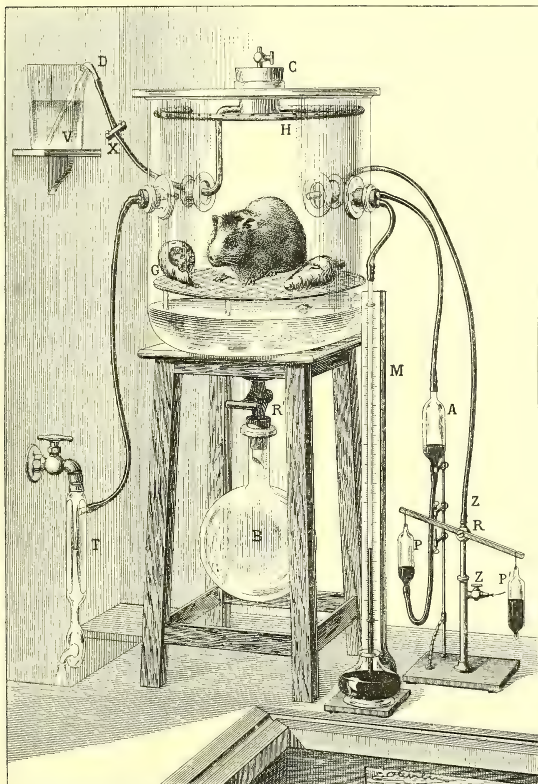


Fig. 24. — Dispositif de P. Regnard pour maintenir un animal pendant très longtemps sous une dépression barométrique réglée.

par une grande plaque lutée, percée d'un trou d'environ 5 centi-

mètres, lequel est fermé par un bouchon de caoutchouc C. Sur le fond de la cloche se trouve un trépied en fer G, couvert de grillage à large maille. C'est là qu'on place l'animal en expérience, dans l'espèce un cobaye, qui, de ce fait, se trouve au-dessus de l'eau où tombent ses urines et ses déjections.

On produit dans cette cloche une dépression au moyen de la trompe à eau T, et cette dépression est sans cesse connue grâce au manomètre M. Comment se fait-il que cette dépression ne varie pas une fois fixée? C'est grâce à l'appareil régulateur que nous avons imaginé.

En R se trouve un gros robinet tout à fait bien rodé et graissé. Son noyau, percé obliquement, permet à l'air de pénétrer par Z et Z′ jusqu'à la cloche. Mais quand le robinet prend la position fermée, rien ne passe plus. Il suffira donc que la différence de pression elle-même ouvre et ferme le robinet au moment voulu pour que la pression ne varie pas dans la grande cloche.

Ceci est obtenu par l'artifice suivant. Au noyau du robinet est soudé un fléau de balance qui porte, à un bout, un poids invariable P′ et de l'autre côté un réservoir P, qui par sa partie inférieure ,est en communication, par un tube de caoutchouc, avec un réservoir A qui communique avec la cloche. Quand le vide se fait dans celle-ci, la pression atmosphérique pousse le mercure de P en A; P diminue de poids de ce fait, P′ l'emporte, le fléau bascule et le robinet s'ouvre un peu : l'air entre dans la cloche. Le mercure redescend en partie de A en P. Mais alors P devient plus lourd, il l'emporte sur P′. Le fléau bascule dans l'autre sens et ferme le robinet; la dépression recommence, et ainsi de suite. On peut régler l'appareil de telle sorte qu'un millimètre de différence suffise pour provoquer son fonctionnement dans les deux sens. Quant à la dépression à laquelle on veut que l'appareil maintienne la cloche, on la fixe une fois pour toutes en élevant plus ou moins A sur son support.

Il reste à donner à manger à l'animal et à l'entretenir en état d'asepsie.

Pour lui donner des aliments, tous les deux jours on enlève le bouchon C, et, par l'ouverture produite, on jette des carottes qui s'arrêtent sur la plate-forme du grillage, après avoir, avec une longue pince, enlevé celles qui sont déjà entamées.

Pour le second point, on remarquera d'abord que l'animal vit sous un courant d'air vif et constant, ce qui fait que sa fonction respiratoire est en parfait état. En second lieu, chaque jour, on ouvre le gros robinet R′ et les ordures tombent dans le ballon B avec l'eau boriquée où elles se sont ramollies. On remplace cette eau en ouvrant la pince X. Le vase V se trouve immédiatement en communication avec le tube H (en étain), qui est percé d'une masse de petits trous. La pression atmosphérique pousse l'eau boriquée qui y est contenue; elle est projeté vivement sur les parois de la cloche, qu'elle rince, et elle va finalement s'amasser au fond.

J'ai pu dans ces conditions garder des animaux enfermés pendant plus d'un mois sans qu'ils aient manifesté la moindre gêne.

On remarquera pourtant que, dans ces conditions, le cobaye ne jouit pas d'un air vif et excitant, son appétit n'est pas très ouvert : en un mois il n'a engraissé que de 17 grammes. Il ne subit qu'une condition, il est sous une dépression continuelle. Dans mes expériences je me suis tenu vers 3000 mètres, correspondant environ à l'altitude de Bogota.

Au bout d'un mois l'animal est sacrifié : son sang absorbe 21^{c3} d'oygène pour 100 (le même chiffre que les lamas de la Paz). Les cobayes laissés libres à côté de lui, dans des conditions hygiéniques en somme bien meilleures, ont un sang qui n'absorbe que de 14^{c3} à 17^{c3} pour 100.

Ici la certitude est complète : c'est la vie sous dépression, et pendant un mois seulement, qui a produit le résultat.

Expériences dans les Alpes. — Travaux d'Egger. — Les recherches de Viault n'étaient pas faciles à reproduire dans les

conditions mêmes où il les avait faites : il n'est pas donné à tout le monde d'aller sur les hauts plateaux des Andes. Mais elles devaient tenter les médecins suisses qui se demandèrent si, même aux hauteurs plus faibles que nous fournissent les Alpes, on ne trouverait pas des résultats expliquant la cure d'altitude. La réponse à cette question a été donnée par deux médecins d'Arosa, Egger et Mercier, et par un professeur de Bâle, Miescher.

Le travail d'Egger date de 1892 et 1893; il a été publié dans les comptes rendus du Congrès de médecine interne rédigés sous la direction de Leyden et de Pfeiffer.

Egger avait été obligé, par son état de santé, de vivre à Arosa; il décida d'utiliser les loisirs que lui laissait ce séjour à répéter les expériences de Viault : il fut aidé par Miescher, qui lui fournit les instruments nécessaires à ce difficile travail.

Egger prenait dans ses recherches de grandes précautions techniques, comme on va en juger. Écoutons la description qu'il en donne lui-même.

« Pour mes expériences, dit-il, j'opérais sur des personnes qui venaient de la plaine. Elles arrivaient à huit heures par la poste et le lendemain j'examinais leur sang. Je faisais attention à ce que les observations suivantes fussent faites toujours dans les mêmes conditions, aux mêmes heures de la journée, et après que les personnes en expérience étaient restées assez longtemps dans une chambre chauffée à la même température. Cette condition me semblait indispensable, car je faisais mes recherches pendant l'hiver et pendant l'été, et je voulais préserver les capillaires de la peau de l'influence atmosphérique.

« Le second examen se faisait habituellement quinze jours après le premier.

« Pendant l'été de 1891 j'ai examiné ainsi 27 personnes (21 hommes, 6 femmes), dont 2 étaient neurasthéniques, 2 atteintes de chlorose, 14 légèrement tuberculeuses et 9 bien portantes. J'ai trouvé chez toutes sans exception une augmentation considérable des corpuscules sanguins.

« Ainsi pendant 15, 5 jours le nombre des corpuscules sanguins a passé de 5 400 000 à 6 290 000 dans un millimètre cube. Chez les bien portants, l'augmentation était de 702 000, chez les tuberculeux de 982 000.

« La première question que je me suis posée, était la suivante : comment peut-on expliquer cette notable augmentation des corpuscules rouges du sang?

« Était-ce l'influence d'une nourriture plus abondante, d'un séjour à l'air frais, ou enfin le résultat d'une amélioration générale de la santé à la suite d'un traitement? Contre cette supposition protestait ce fait qu'entre les personnes examinées il y en avait qui n'avaient rien changé dans leur manière de vivre, ni dans leur nourriture, par exemple les employés de la poste, les bonnes. Et chez ceux-là la même augmentation se laissait voir exactement comme chez les personnes en cure.

« Ensuite j'ai examiné les lapins, qui étaient nourris tout à fait de la même manière qu'à Bâle. Après trois semaines de séjour, le nombre de leurs corpuscules sanguins a passé de 6 770 000 à 7 770 000 dans un millimètre cube, c'est-à-dire de 17,4 p. 100. Je me suis alors demandé si l'augmentation ne serait pas un résultat passager dû à l'état d'irritation du système circulatoire.

« Mais l'augmentation des corpuscules sanguins se laissait voir chez des personnes qui avaient passé quelques mois à Arosa. J'ai aussi examiné les indigènes bien portants et j'ai trouvé que le nombre de leurs corpuscules sanguins dépassait de beaucoup le nombre des corpuscules existant chez des individus de la plaine.

« Chez 10 hommes bien portants j'ai trouvé le nombre moyen de 7 500 000 dans un millimètre cube. Donc, l'augmentation est permanente.

« Peut-être, me disais-je, cela tient-il à une distribution anormale du sang, par suite de laquelle le système capillaire de la peau contiendrait plus de corpuscules rouges. Il est vrai que dans les grandes hauteurs le sang afflue dans les capillaires des organes extérieurs.

« Je pensais aux irritations extérieures, à la lumière plus forte, au rayonnement solaire plus puissant, aux mouvements de l'atmosphère, à la basse température, enfin à toutes les influences qui pourraient produire la distribution inégale des corpuscules sanguins dans les capillaires des différents organes.

« Pour liquider cette question, j'ai pris le sang de six lapins, directement dans les grandes artères, dans l'artère carotide, et dans l'artère fémorale. J'ai trouvé chez les six animaux la même augmentation des corpuscules rouges du sang, aussi bien dans le sang artériel que dans le sang des capillaires de la peau. On pourrait croire encore que cette augmentation était purement apparente, car le sang dans les hautes montagnes pourrait devenir plus épais.

« Je supposais que du fait de cet épaississement les parties solides du sang se trouvaient multipliées. Après avoir pris à deux lapins, à Bâle, 3^{c3} de sang, et après avoir déterminé la quantité des parties solides dans le sérum au moyen d'une machine centrifuge, j'ai fait revenir ces lapins à Arosa, où ils furent nourris pendant trois semaines comme à Bâle.

« Après ce temps j'ai pris de nouveau 3^{c3} de sang chez ces lapins et je l'ai envoyé à Bâle. Le professeur Miescher détermina alors le nombre des globules de ce sang.

« Chez le premier animal il trouva :

Sérum : Bâle.	7,2 0/0 parties solides.
— Arosa.	7,79 —

« Chez le second :

Sérum : Bâle.	7,96 0/0 parties solides.
— Arosa.	8,02 —

« Ces chiffres ne parlent pas en faveur d'une considérable perte d'eau dans le sang. On peut dire alors que l'augmentation des globules du sang a lieu peut-être parce que le système vasculaire est contracté, et que le plasma étant éliminé, le nombre des corpuscules paraît plus considérable. Contre cette supposi-

tion parle la manière dont se comporte l'hémoglobine et dont je vais maintenant parler.

« J'ai évalué cette substance sur 11 personnes avec les mêmes précautions que pour compter les globules sanguins, comme cela a été décrit plus haut; et j'ai trouvé chez ces 11 personnes, dont 3 étaient bien portantes, 4 tuberculeuses avec un état général très satisfaisant, 2 tuberculeuses à un plus haut degré, et 2 légèrement atteintes de chlorose, une augmentation de l'hémoglobine égalant 16,35 p. 100 pendant 33,4 jours en moyenne.

« J'ai remarqué en outre chez la plupart de ces personnes des rapports dans les augmentations, ce qui est pour nous de la plus grande valeur.

« Le second examen, qui a eu lieu après 12,7 jours en moyenne, m'a montré que le nombre des corpuscules rouges a augmenté considérablement, mais que l'augmentation de l'hémoglobine n'était pas aussi forte. Le troisième examen, qui a eu lieu après 36,2 jours en moyenne, a révélé que le nombre des corpuscules rouges a augmenté de 1 p. 100 au minimum, mais le taux de l'hémoglobine augmentait proportionnellement bien plus.

Chez 9 personnes dans	12,7 jours,	augmentation	des corp. sang..	= 19,75 0/0.
		—	de l'hémoglobine.	= 7,23 —
	32	—	des corp. sang..	= 23,27 —
		—	de l'hémoglobine.	= 15,32 —

« On sait que les expériences sur un homme qui a subi des grandes saignées ont démontré une régénération bien plus active des corpuscules sanguins que de l'hémoglobine. Donc mes expériences prouvent clairement qu'il ne s'agit pas ici d'un état de contraction des vaisseaux sanguins, pendant lequel l'augmentation des corpuscules sanguins égalerait l'augmentation de l'hémoglobine, mais bien que nous avons affaire à une nouvelle formation du sang.

« Ces faits représentent-ils seulement un phénomène physiologique plein d'intérêt, ou peuvent-ils être considérés et appré-

ciés au point de vue thérapeutique? Parmi les 5 personnes (3 hommes, 2 femmes) que j'ai examinés, il y avait des individus qui montraient visiblement des signes d'oligocytémie. A leur arrivée le nombre de leurs corpuscules sanguins égalait en moyenne 4 millions. Au second calcul, a Arosa, le nombre était de 5 millions. Deux personnes ont été examinées par moi après un séjour de quelques mois et le nombre des corpuscules montait à 6 millions et demi. Alors l'oligocytémie a cessé, car une augmentation visible et caractéristique a eu lieu. Une question se pose pourtant : qu'arrive-t-il du nombre des corpuscules sanguins, lorsque les malades reviennent de nouveau à la plaine? S'il ne descend pas au-dessous de la normale, nous avons affaire à une guérison. Jusqu'à présent je ne me suis pas occupé de la question, mais par des recherches sur moi-même j'ai trouvé que le nombre des corpuscules sanguins, égal à Arosa à 7 300 000, tomba à Bâle jusqu'à 5 600 000 après un délai de quatorze jours. Chez deux lapins le chiffre de 8 400 000 tomba après quatorze jours jusqu'à 5 800 000. J'ai eu l'occasion d'examiner aussi 6 personnes à Bâle, qui, après avoir séjourné un certain temps à Arosa, avaient passé dans la plaine de quinze jours à six semaines. Elles avaient à Arosa, avant leur départ, 6 400 000 corpuscules sanguins en moyenne, et à Bâle je n'ai trouvé que 5 200 000. Parmi ces 6 personnes il y avait des anémiques, qui à leur arrivée à Arosa ne possédaient que 3 800 000 corpuscules sanguins. J'ai compté avant leur départ d'Arosa 6 500 000 et à Bâle 4 950 000 après trois à six semaines.

« Nous voyons donc qu'à l'arrivée dans la plaine le nombre des corpuscules sanguins redevient normal. Les hommes atteignent dans les hautes montagnes le nombre normal des corpuscules sanguins et même une augmentation ; cette dernière après leur retour dans la plaine revient au chiffre normal. D'autres recherches doivent encore être faites dans cette direction et l'attention doit être portée surtout sur le point de savoir si toutes les anémies subissent les changements indiqués plus haut, ou

s'il y a des cas dans lesquels la formation des corpuscules sanguins n'a pas lieu dans les hautes montagnes. Ces cas démontreraient que le séjour dans les montagnes est alors nuisible. Cette dernière supposition peut être vérifiée par les observations des médecins de Davos. Ces médecins ont remarqué une influence sensible au plus haut degrés du climat de Davos sur des personnes âgées, ainsi que sur celles qui sont atteintes de leucémie. Dans ces deux cas, les organes formateurs du sang sont fortement atteints, et ont perdu la faculté de le produire. »

Ces derniers résultats, obtenus par Egger, confirment ceux de Viault. Ils montrent que chez les résidents de la montagne le nombre des globules revient à la normale après la descente en plaine. Ils pourraient faire croire que le séjour à l'altitude a été inutile; nous verrons qu'il n'en est rien.

Recherches de Mercier. — Presque en même temps qu'Egger, Mercier de Zurich instituait à Arosa des recherches sur l'hématopoièse dans la montagne.

C'est également à Arosa (1860 m.) qu'il a opéré, sur lui, sa famille, quelques étrangers et des animaux, pendant l'hiver 1893-94. Il ne s'est pas contenté de reproduire les expériences d'Egger, il les a rendues plus complètes en comptant les globules beaucoup plus souvent.

A Zurich, sa moyenne était de 5 650 000 globules, celle de sa femme de 4 800 000, celle de l'aînée de ses filles de 5 200 000, celle de la cadette de 5 400 000.

Enfin deux lapins, qui faisaient partie du voyage, avaient l'un 6 300 000, et l'autre 5 400 000 globules rouges par millimètre cube de sang. Après trois semaines passées à Arosa, les chiffres étaient devenus :

Pour Mercier	6 890 000
— sa femme	6 360 000
— sa fille aînée	6 300 000
— la cadette	6 200 000
— le 1er lapin	7 440 000
— le 2e —	6 800 000

Les augmentations étaient déjà énormes. Mais, après cinq mois, Mercier était arrivé à 7 100 000, sa femme à 6 490 000, son aînée à 6 500 000 et sa cadette à 6 600 000.

Sur douze personnes, arrivant par la poste à Arosa, le même auteur constata des augmentations qui varièrent de 800 000 à 1 500 000.

Ce qui distingue le travail de Mercier de celui des autres auteurs, c'est qu'il s'est aperçu que l'augmentation des érythrocytes se fait dès l'arrivée à la montagne, le premier jour. Voici d'ailleurs ses propres conclusions, que je copie textuellement.

« 1° L'augmentation numérique peut, dès son apparition, être ou lente, ou bien plus ou moins brusque. Le plus souvent, peu de temps après l'arrivée sur les hauteurs, il se produit comme une explosion numérique; c'est là une réaction immédiate (Miescher), qui atteint un certain maximum d'augmentation, maximum souvent provisoire qui se maintient tel pendant quelque temps. Ce ne sera que plus tard (4 à 6 mois d'acclimatement) que l'augmentation donnera son dernier jet, que le maximum réel sera atteint, pour ne fléchir dans la suite que dans des proportions minimes, ou par le fait de circonstances spéciales dépendant de l'alimentation, du mouvement, de la température, etc.

« 2° J'ai constaté souvent durant les premiers jours d'acclimatement, surtout lorsque l'augmentation initiale avait été brusque et forte, un mouvement de régression numérique, tout au moins un moment d'arrêt dans la progression de l'augmentation numérique. En interrogeant soigneusement les sujets, on trouve une cause qui expliquera le fait (absorption immodérée de liquides par exemple, excès de mouvement corporel, etc.); ce qui corrobore cette idée, c'est que je n'ai pas constaté ce fait sur le lapin.

« 3° Toutes les personnes examinées arrivent à peu de chose près au même chiffre maximum, quel que soit le lieu de leur habitation antérieure (bords de la mer, haut plateau, plaine).

Les tuberculeux présentent presque toujours une moyenne plus élevée; la ventilation de leurs poumons se faisant mal, la diète respiratoire des tissus est plus grande, il leur faut plus d'érythrocytes pour rendre cette respiration des tissus adéquate aux exigences d'une pression atmosphérique moindre, adéquate au déficit en oxygène respiré.

« 4° Durant la période initiale d'acclimatement aussi bien que plus tard, l'exercice corporel, le mouvement modéré a une action marquée sur l'augmentation numérique (hématopoièse). De même qu'à Zurich, à Arosa mon chiffre d'érythrocytes baissait après des phases d'exercice (modéré) au grand air. Il baissait par parenthèse aussi après des fatigues corporelles (excès de mouvement). Ma fille D..., parfaitement saine au reste, fut prise d'engelures, d'où repos forcé au lit, puis en chambre. Avant cette réclusion je comptais sur elle 6 560 000; après douze jours d'inaction musculaire 5 800 000 (même régime, même aération, santé parfaite). Deux jours après la guérison, c'est-à-dire la reprise de l'exercice au grand air, 6 400 000. De même sur d'autres sujets, diminution de 2 à 400 000 érythrocytes durant des phases de repos prolongé ou d'inactivité musculaire, et réaugmentation correspondante durant les phases de mouvement (modéré).

« 5° L'excès de mouvement, le surmènement, surtout lorsqu'il s'y surajoute une alimentation défectueuse, provoque sur la haute montagne, comme à la plaine, une diminution numérique des érythrocytes (beaucoup de macrocytes). J'ai constaté le fait sur des ouvriers italiens travaillant trop et mangeant peu. (Dans ces conditions le scorbut n'est pas rare.)

« 6° J'ai dit que l'augmentation numérique se produit parfois très rapidement. En effet, grâce à mes numérations de contrôle de Zurich, j'ai pu constater sur Mlle D..., par exemple, que cinq heures après l'arrivée à Arosa, l'augmentation était de 1 190 000; sur d'autres personnes, le maximum d'augmentation était atteint durant les premières vingt-quatre heures passées à l'altitude en question.

« Il est nécessaire d'intercaler une remarque : toutes les personnes examinées par moi à Arosa avaient fait le trajet depuis Coire en voiture (durée du voyage : six heures; différence d'altitude : 1300 mètres; différence de pression barométrique : 145 millimètres); elles s'adaptaient insensiblement, sans dépenses de forces, à l'air raréfié. Le mouvement favorable à l'hématopoïèse dont je parlais était remplacé alors par un travail accéléré de la respiration, jeu plus facile du thorax, ventilation plus aisée et plus profonde du poumon, au fur et à mesure de l'élévation verticale, d'où hématopoïèse plus intense sans dépenses simultanées. Plus tard, je faisais restreindre l'exercice au strict nécessaire, réprimant ces premiers moments d'expansion et de bien-être où tout paraît plus facile; aussi sur près de soixante personnes interrogées, n'ai-je eu à compter que quatre fois avec ce complexus de symptômes qu'on désigne du nom de « mal de montagne », qui survient, lorsqu'au fait du passage d'un air plus riche en O dans un air moins riche en O viennent se surajouter des efforts musculaires trop intenses. Durant la première phase de l'adaptation à l'air raréfié, il faut éviter la fatigue. Il y a là un système de balance, un régulateur à respecter; il se produit vite des déchets, et les apports nouveaux demandent à être tout d'abord épargnés; les déchets nouveaux ne peuvent être supportés impunément que lorsque les déchets antérieurs auront été complètement réparés.

« 7° L'augmentation numérique que je signale a été constatée sur toutes les personnes examinées dans ce but (âge, état social, état corporel très différents). Chez les enfants (au-dessous de neuf ans), même augmentation (garçon de huit ans et demi acclimaté : 6 300 000). Même constante augmentation chez les oligocythémiques, les intoxiqués (alcooliques), les neurasthéniques et les états psychiques secondaires (mélancolie) (augmentation : 1 100 000).

« 8° Tandis qu'en plaine on admet que le nombre des érythrocytes est moins élevé chez la femme (moyenne : 4 *ml*, 5),

la différence constatée par moi était beaucoup moins grande sur la haute montagne qu'on prétend qu'elle est à la plaine; 2 à 300 000 tout au plus, une fois 600 000; elle n'atteignait jamais 10 000. Et encore, lorsqu'elle était ainsi marquée, existait-il, selon moi, un état particulier qui influait sur le nombre. Je crois que dans les régions d'altitude, la femme a absolument et relativement plus d'érythrocytes qu'à la plaine, que la différence d'avec le chiffre de l'homme disparaît, ou tend à disparaître. Par contre j'ai presque toujours trouvé plus de microcytes chez les femmes que chez les hommes, et cela durant toutes les phases de l'acclimatement (régénération plus fréquente : périodes).

« Dès mes premières numérations sur la haute montagne j'avais été frappé par le nombre des microcytes passant sous mes yeux.

« Peu d'heures après l'arrivée sur la haute montagne (cinq heures après l'arrivée de ma fille, j'ai compté, sur 100 carrés de la cellule, 210 microcytes, outre 552 gros globules), probablement durant le trajet d'ascension déjà, il se produit cette poussée d'hématies dont j'ai parlé, mais qui est constituée par des microcytes (en majeure partie tout au moins). Chez tous les sujets examinés, sans exception, j'ai pu constater cette fournée de microcytes, c'est comme une explosion. Conjointement avec l'augmentation numérique générale (les microcytes constituent en fait cette augmentation) et jusqu'à ce qu'un maximum provisoire d'érythrocytes ait été atteint, ou que l'acclimatement ait été obtenu, le nombre des microcytes va croissant par rapport à la quantité totale des érythrocytes.

« Cette explosion de microcytes varie suivant les individus, elle se maintient au-dessus ou au-dessous d'un certain chiffre à toutes les phases de l'adaptation. Celle-ci obtenue (quelquefois avant la fin de cette phase, d'autres fois longtemps plus tard seulement), on constate un nombre décroissant de ces microcytes. Cependant après la phase d'acclimatement, et sur presque tous les sangs examinés après quatre, cinq, six mois de séjour

à l'altitude en question, le grand nombre des globules, que j'appelle comme terme de comparaison des globules gros, est en réalité constitué par des globules petits, et cela en des proportions qui varient de 60 à 80 et à 90 p. 100. Sauf les macrocytes, les globules de déchet usés, les érythrocytes sont plus petits qu'à la plaine; les véritables macrocytes ou globules réellement gros ne se trouvent, dans tous les sangs examinés, qu'en nombre relativement très minime.

« Cette poussée de microcytes n'est pas sans corrélation avec ce qu'on constate relativement à l'hémoglobine, dont le tant pour cent baisse durant la première phase de l'acclimatement (homme et lapin). A mesure que l'adaptation fait des progrès, la teneur en hémoglobine augmente et atteint son maximum à la fin de la phase d'adaptation; le maximum est supérieur à celui de la plaine (augmentation : 16,3 p. 100 pour l'homme en trente-trois jours, 16 p. 100 pour le lapin en vingt-sept jours), le maximum n'est atteint que plus ou moins longtemps après le maximum d'augmentation numérique des érythrocytes (Egger, Miescher). Or, c'est précisément pendant la première phase de l'augmentation numérique, phase d'un moindre pour cent d'hémoglobine, que j'ai constaté les plus fortes proportions de microcytes. Au fur et à mesure que dans l'ensemble des érythrocytes (toujours plus petits qu'à la plaine) le nombre des vrais microcytes diminue, que celui des plus gros réaugmente, on constate aussi une progression quantitative d'hémoglobine. Cette première explosion de microcytes passée (22 à 50 p. 100), phase qui varie en durée (de un à huit et dix jours), il se produit des fluctuations dans leur nombre, de sorte qu'on peut compter de quatre à onze microcytes pour un globule gros ou moyen. J'ai toujours constaté ce fait.

« Ces microcytes sont petits, et tous les érythrocytes en général sont plus petits qu'à la plaine, sans doute parce que sous l'influence de la poussée hématopoiétique, de l'augmentation numérique des cellules, il ne peut tout d'abord se produire que de petites cellules, puisque la croissance des cellules en

général est d'autant plus faible ou réduite que les cellules se fragmentent plus souvent, ou que l'augmentation numérique des cellules est plus intense. Ces microcytes sont-ils produits directement par des leucocytes, qui, riches en oxygène, remédieraient ainsi par un prêt momentané au déficit d'O, survenant tout d'abord dans les tissus? Naissent-ils de leucoblastes, et se transforment-ils après avoir fixé l'hémoglobine? »

On voit ce qu'il y a de nouveau dans le travail de Mercier;

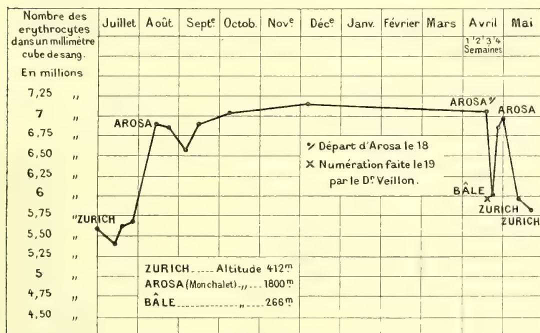


Fig. 25. — Courbe montrant les variations subites du nombre des érythrocytes concordant avec celles de l'altitude.

le premier il nous montre la soudaineté de l'hyperglobulie sous l'influence d'une diminution de pression. Il nous apprend que ce qui paraît tout d'abord c'est une nuée de microcytes, encore non imprégnés d'hémoglobine, cette hémoglobine ne venant les compléter et leur donner un rôle physiologique utile qu'au bout d'un certain temps de séjour et quand la phase d'acclimatement est terminée.

L'auteur se demande ensuite avec Viault et Egger si l'hyperoxyémie est définitivement acquise et, comme les autres auteurs, il conclut par la négative; la descente à la plaine ramène les globules au chiffre normal au moins chez les gens

bien portants. Le fait est rendu évident par une circonstance tout à fait probante. Mercier quitte Arosa où il était depuis neuf mois, il vient passer huit jours à Zürich. Dans ce seul temps, ses globules retombent aux environs de la normale, il remonte à Arosa et, une semaine après, les globules sont revenus à leur chiffre exagéré.

C'est ce qu'exprime la courbe ci-dessus empruntée à son mémoire (fig. 25).

Nous aurons, comme je l'ai déjà dit, à examiner la question de savoir si ce fait exclut toute influence de l'hématopoïèse dans la cure d'altitude.

Travaux de Miescher. — En suivant l'ordre chronologique, les recherches de Mercier ont été suivies de celles de Miescher, professeur à Bâle, qui datent de 1893. Cet observateur s'est surtout attaché à savoir si les grandes altitudes étaient nécessaires pour la réaction hématopoïétique et si celle-ci ne se faisait pas sentir dès les altitudes moyennes. Nous allons, comme pour les expérimentateurs dont nous venons de parler, lui donner la parole et le laisser exposer lui-même ses résultats.

« Quand M. Egger a publié les résultats de ses recherches, je me suis posé une question qui me paraît d'une grande importance : à quel point pourrait-on constater les mêmes faits sur les hauteurs plus petites? Il serait curieux et d'une grande valeur pour la physiologie de connaître la limite de l'excitation de cette singulière réaction. Je fus donc très content, quand trois étudiants en médecine, MM. Karcher, Suter et Veillon, se sont présentés pour faire sous ma direction les premières recherches dans cette voie. M. Karcher employa ses vacances à Champéry (Valais, 1052 mètres) pour compter les corpuscules sanguins. M. Suter, remplaçant le docteur de la station de Bad Serneus (950 m.), se livra à des recherches semblables, qu'il étendit aussi à l'hémoglobine. Tous les deux ont fait leurs expériences sur des hommes et des lapins. M. Veillon travaillait avec M. Suter, mais, plus tard, il fit seul une expérience à Langenbrück (700 mètres) avec six lapins, que M. le Dr Christ a

bien voulu loger dans sa maison. On prenait chez les hommes le sang des doigts, chez les animaux celui des artères ; pour pouvoir observer les moindres changements, on devait employer une méthode très minutieuse. Je me suis permis d'exposer graphiquement les résultats obtenus.

« Il y a 14 observations pour Serneus et Champéry, 7 sur des personnes des deux sexes et 7 sur des lapins. Toutes

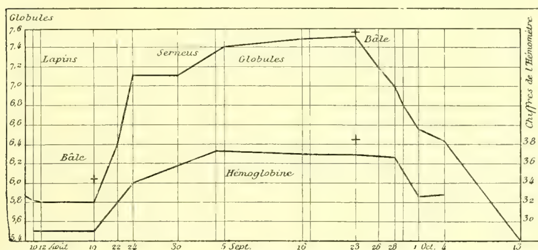


Fig. 26. — Expérience faite sur des lapins à Bâle, à Serneus, reprise encore à Bâle et montrant les variations du nombre des globules et de la richesse du sang en hémoglobine.

donnèrent des résultats positifs. Dans tous les cas, l'erreur possible a été dépassée de beaucoup. La notable augmentation disparaissait visiblement au retour dans la plaine (Bâle).

Bâle-Champéry,
différence de hauteur de 780 m.

	Hommes.	Lapins.
Maximum.	18,0 dans 27 jours.	10,1 dans 16 jours.
Minimum.	5,4 — 8 —	6,4 — 28 —
Moyenne..	9,3 — 20 —	8,3 — 21 —

Bâle-Serneus,
différence de hauteur de 720 m.

	Hommes.	Lapins.
Maximum.	25,2 dans 16 jours.	28,9 dans 12 jours.
Minimum.	13,8 — 13 —	19,5 — 31 —
Moyenne..	19,5 — 14,5	24,7 — 16 —

« M. Karcher a obtenu une augmentation à Champéry de 15 p. 100. Il arrivait souvent chez les hommes, comme chez les lapins, que le maximum était suivie d'une petite diminution.

« Les expériences sur l'hémoglobine faites à Serneus montrent sans exceptions des augmentations visibles. Chez deux personnes une augmentation de 17 à 28 p. 100. Chez les lapins 18 à 29 p. 100, en moyenne 24 p. 100. Le maximum des corpuscules sanguins apparaît en même temps que celui de l'hé-

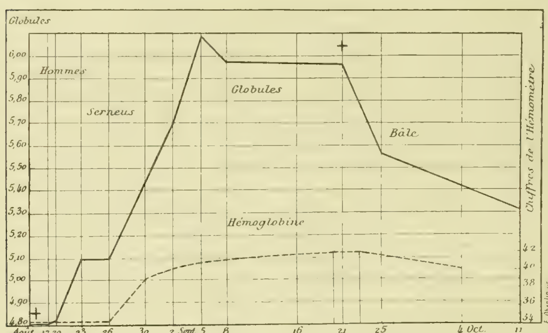


Fig. 27. — Graphique montrant les variations des érythrocytes et de l'hémoglobine chez l'homme en fonction de l'altitude. (Expériences de Serneus.)

moglobine. L'augmentation a lieu immédiatement, à l'exception d'un seul cas. Il est à remarquer que les chiffres de Serneus dépassent ceux de Champéry, qui est pourtant plus haut de 60 mètres. L'alimentation était presque la même qu'à Bâle. Un lapin né à Serneus avait 6 900 000 corpuscules sanguins par millimètre cube, 3 millions de plus que le maximum chez les animaux nés à Bâle. On l'a transporté à Bâle et, après trois semaines, le nombre diminua de 2 millions.

« Les observations à Langenbrück n'ont pas malheureusement réussi aussi bien que les précédentes. On a trouvé chez quatre, sur six animaux, des augmentations sensibles de 2, 6

à 7, 7 p. 100; moyenne = 5, 4 p. 100. Les deux autres et un de ces quatre-là tombèrent malades et moururent. Chez les autres, l'augmentation acquise à Langenbrück disparut à Bâle.

« M. Suter a observé quatre lapins, et les résultats qu'il a obtenus nous montrent une influence incontestable de la pression de l'air sur le sang. Cette influence s'est justement manifestée entre le 30 septembre et le 5 octobre, dans deux cas, par une augmentation de globules sanguins, et chez deux animaux par un arrêt momentané ou au moins par un ralentissement de la diminution des corpuscules sanguins.

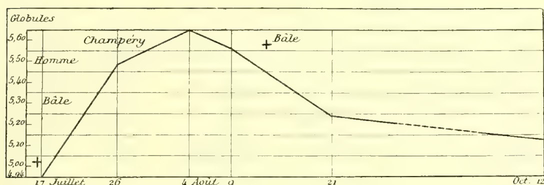


Fig. 28. — Graphique donnant le résultat des expériences faites à Bâle et à Champéry sur les variations des érythrocytes suivant l'altitude.

« Nous sommes ici devant les plus délicates et les plus fines fonctions régulatrices que la physiologie connaisse. Vous permettrez que j'en donne une explication.

« Nous serons plus près de la vérité si nous admettons avec les auteurs français et le Dr Egger que c'est un fait d'adaptation. Il est évident qu'il est d'une grande nécessité pour l'organisme qu'une pression plus faible de l'oxygène soit compensée par un poids plus grand de l'hémoglobine, car ainsi les organes jouissent d'une respiration normale de leurs tissus et les indispositions climatériques comme les battements de cœur, les troubles de la respiration disparaissent.

« Si cette explication téléologique ne nous satisfait point et si nous voulons regarder les choses de plus près, nous nous trouvons en face de grandes difficultés.

« En effet une influence du *climat* des montagnes sur le sang ne paraissait pas très probable.

« Le point de départ d'une telle influence pouvait être seulement une saturation insuffisante du sang par oxygène. Tandis que d'après Fränkel et Geppert le sang est complètement saturé à la hauteur du mont Blanc.

« Nous possédons sur ce point un travail plein de valeur du professeur Hüfner de Tubingen « sur les conditions de l'hémoglobine ». Au moyen de sa méthode spectrophotométrique améliorée, il est en état de déterminer dans une portion de sang non seulement le poids de la matière colorante, mais aussi le degré de sa saturation par l'oxygène. Il mêle le sang, ou une solution d'hémoglobine, avec un mélange de gaz dans lequel la tension de l'oxygène diminue successivement, et il a trouvé que l'hémoglobine était entièrement saturée jusqu'à un certain degré de la tension de l'oxygène, mais qu'à partir de ce degré l'intensité de la saturation diminue successivement avec l'abaissement de la tension de l'oxygène. Ceci était connu en grandes lignes depuis Paul Bert; le mérite de Hüfner consiste en ce qu'il a trouvé, malgré de grandes difficultés, les rapports entre la tension et la saturation de l'oxygène et les a représentées par des chiffres rangés en tables.

« Pour pouvoir comparer les tables de Hüfner avec la respiration pulmonaire dans des conditions différentes, nous devons nous rappeler que notre sang pulmonaire ne vient pas en contact avec l'air extérieur, mais avec celui des alvéoles pulmonaires. Cet air alvéolaire possède moins d'oxygène : premièrement parce qu'il le cède au sang veineux, secondairement parce qu'il arrive en contact avec le CO^2 et la vapeur d'eau et qu'il les dilue. Vierort, en 1845, a déjà essayé de déterminer la composition de l'air alvéolaire chez les hommes. Je ne parlerai pas ici des détails; je remarquerai seulement que j'ai calculé, pour une pression moyenne du baromètre (738 millimètres), une pression partielle de l'oxygène dans les alvéoles pulmonaires = 99 mm. Hg pour la pression moyenne du baromètre à

Arosa, que le professeur A. Riggenbach a eu l'amabilité de calculer (606 millimètres); j'ai trouvé par le même procédé que la pression de l'oxygène de l'air alvéolaire égale 71-72 millimètres (27 p. 100 en moins).

« Si nous admettons que le sang veineux, grâce aux conditions parfaites de la diffusion dans les poumons, soit en état de se mettre en équilibre avec la tension de l'oxygène dans les alvéoles pulmonaires pendant le temps restreint de son passage par les capillaires, nous nous trouverons en face de grandes difficultés si nous voulons expliquer cette réaction de l'organisme à une pression de l'oxygène de 71 millimètres. D'après les tables de Hüfner, une solution d'hémoglobine correspondant au sang, mélangée et secouée avec de l'oxygène à une tension de 71 millimètres, était saturée de 0,94 p. 100 de moins qu'à Bâle. C'est encore plus visible à Serneus, où le professeur Riggenbach a déterminé la pression moyenne du baromètre à 677 millimètres.

« Admettons encore que le temps de passage par les capillaires soit trop court pour permettre un équilibre de diffusion, qu'il faille une tension de l'oxygène plus grande que celles des tables de Hüfner; alors quelles seront les conditions d'équilibre qui permettront de saturer le sang pendant un temps si court?

« Puis comment expliquerons-nous ces faits : que déjà à Champéry et à Serneus, même à Langenbrück, nous rencontrons les premiers signes d'une saturation incomplète, et que ces mêmes hommes sont en état de monter sur le Piz Languard, la Jungfrau, le mont Blanc ; que dans l'Himalaya et dans les Cordillères, les hommes et les mammifères vivent à une hauteur de 5000 mètres (P. Bert), que les aréonautes après s'être élevés à des hauteurs de 7 à 8000 mètres reviennent vivants?

« Enfin comment expliquer d'un côté cette susceptibilité pour la moindre diminution de l'oxygène et de l'autre cette tolérance pour les diminutions cinq à huit fois plus grandes?

« La seule solution que je puisse donner à ce problème est que nous devons distinguer les parties bien aérées du poumon de celles qui sont mal aérées. Les parties bien aérées sont mieux approvisionnées au point de vue de l'oxygène, même quand le baromètre baisse. Les parties mal aérées possèdent des alvéoles pauvres en oxygène et le sang qui traverse ces alvéoles subit le moindre changement dans la tension de l'oxygène, en se saturant plus ou moins de cet oxygène.

« Les premières sont indispensables à la respiration en formant pour ainsi dire la réserve vitale; les secondes, sensibles aux moindres changements atmosphériques, fonctionnent comme des appareils régulateurs pendant la formation du sang. Entre ces deux catégories d'alvéoles, il ne manque pas de formes de passage.

« On trouve dans les livres de physiologie que le sang artériel est ordinairement presque saturé. Mais si on consulte les travaux originaux, on en tire de tout autres conclusions. Pflüger parle des différences qu'il a observées dans le volume de l'oxygène du sang d'un chien pendant une seule expérience (1/2 à 2 p. 100). Fränkel et Geppert, dans leurs vingt analyses du sang, trouvent des différences énormes dans le volume de l'oxygène (12,2 à 25,1), différences qui peuvent à peine être expliquées par les différents volumes de l'hémoglobine (1 p. 47). Le fait observé par ces savants que l'air (à une même densité) introduit dans les poumons, tantôt laisse intact le volume de l'oxygène du sang, tantôt le diminue de 25 p. 100, nous montre clairement que les irrégularités de la saturation dépendent entièrement du degré de ventilation. Les recherches de Paul Bert donnent le même résultat. Donc, je considère comme très probable que le sang d'un homme, sans compter les inspirations plus profondes causées par les excitations psychiques et les mouvements musculaires, n'est pas d'habitude complètement saturé.

« Comment pouvons-nous nous expliquer les rapports des plus petites diminutions de la saturation du sang artériel par

l'oxygène, avec la réaction de l'appareil hémopoiétique? Les livres ne nous apprendront rien là-dessus; c'est le climat des montagnes qui doit être notre livre, et c'est lui qui doit renseigner les physiologistes.

« Nous devons admettre, pour les vertébrés supérieurs, que la moelle rouge des os est le siège de la formation du sang. C'est pour cela que je la prends comme exemple. On a remarqué depuis longtemps que, après de grandes pertes de sang, le nouveau sang se forme avec une rapidité extrême. Où gît l'appareil régulateur de cette production?

« Nous devons considérer la vie de la cellule d'une manière qui jusqu'à présent n'a pas beaucoup de rapport avec l'organisme animal. Jusqu'aux recherches de Pasteur, on a eu recours à une cellule de levure pour expliquer par analogie les phénomènes biologiques. Et il est certain qu'il s'agit ici de facteurs biologiques de premier ordre et de la plus grande importance : c'est le différent chimisme de la cellule, selon qu'elle travaille avec ou sans l'oxygène. Si une cellule de levure a de l'oxygène, elle brûle le sucre et donne de l'eau et CO^2; si elle n'en a pas, elle forme CO^2 et l'alcool. Les deux phases sont nécessaires pour son bien-être; pourtant il suffit d'une courte aération pour entretenir pendant longtemps la reproduction et l'énergie du ferment.

« Si nous parcourons les nouveaux travaux histologiques sur la formation du sang, nous devons nous arrêter sur celui de Rindfleisch : « Moelle des os et formation du sang » (*Arch. f. micr. Anat.*, 1880), pour trouver des explications pour notre problème. Il donne un bon dessin d'injection de la moelle des os plats; nous voyons par exemple sur une côte d'un cochon d'Inde combien les branches des artères sont fines et les veines longues. Les capillaires qui sont plus près des artères ont des parois distinctes; ceux qui sont plus près des veines n'en ont pas du tout. D'après H. E. Ziegler, les corpuscules rouges du sang se forment dans les capillaires des veines. Alors là où la tension de l'oxygène est très faible, l'approvisionnement du

sang diminue et la formation des corpuscules sanguins a lieu. Et si nous prenons en considération les résultats de Serneus, d'Arosa et de Champéry, nous serons forcés d'admettre que la formation de l'hémoglobine est caractéristique pour un certain manque de l'oxygène, soit absolu, soit relatif, comme le ferment de l'alcool pour une cellule de levure. Quand le degré de saturation du sang qui arrive diminue, quand la tension de son oxygène s'épuise, alors le nombre des cellules qui entrent en état anaérobique grandit et elles sont en mesure de former les corpuscules rouges du sang. Mais comme la levure, d'après Pasteur, a besoin de temps en temps d'une courte période pendant laquelle l'oxygène la rajeunit et la rafraîchit, ainsi le tissu hématoblastique a des phases pendant lesquelles les changements dans la respiration et dans la circulation lui ramènent l'oxygène; qui sait si un analogue et indispensable changement de phase dans la respiration des tissus n'est pas la cause de la périodicité de certaines fonctions organiques!

« Mais alors m'objecterez-vous, pourquoi une personne qui a une maladie de cœur ou du poumon ne montre-t-elle pas une augmentation énorme des corpuscules sanguins? Pour répondre je vous citerai Bizzozero, un investigateur bien connu, qui a étudié la formation du sang. (*Arch. de Biol. ital.*, 1883, V, p. 310.) Il signale spécialement le fait qu'on ne trouve que chez les animaux bien nourris les premiers stades de la formation du sang dans les os. Les conditions locales pendant la formation du sang ne sont pas identiques à celles de l'étouffement; c'est bien un manque d'oxygène, mais avec une nourriture abondante surtout en fer, et une élimination facile de CO^2 et autres produits de décomposition, enfin c'est une circulation locale tout à fait suffisante. Ainsi il est facile de comprendre qu'après de grandes pertes de sang, la formation des corpuscules sanguins n'a lieu que lorsque le plasma sanguin est régénéré en grande partie et que les conditions mécaniques de la circulation sont rétablies. »

Pour en finir avec cette question de l'hématopoïèse il ne me

reste plus qu'à faire connaître quelques recherches expérimentales qui sont dues les unes à Sellier de Bordeaux et les autres à moi-même.

Recherches de Sellier. — Sellier a fait, pour les observations d'Egger, de Mercier et de Miescher, ce que j'avais fait moi-même pour celles de Bert et de Müntz, il les a contrôlées expérimentalement. Le procédé était simple : il suffisait de faire vivre des animaux dans une atmosphère désoxygénée et de

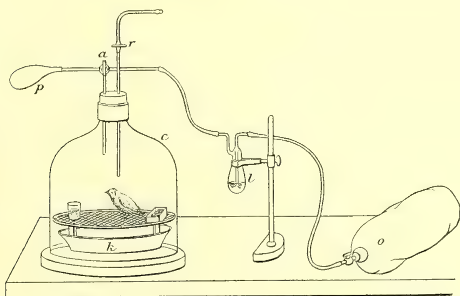


Fig. 29. — Appareil de Sellier pour l'étude de l'hypercythémie dans les milieux pauvres en oxygène.

compter avant et après ce séjour leurs globules sanguins. Le manuel opératoire n'était pas non plus bien compliqué. Une cloche C reposait sur une platine rodée, sous cette cloche se trouvait un cristallisoir plein d'une solution de potasse, et un grillage sur lequel on mettait un oiseau. La douille de la cloche était traversée par deux tubes, dont l'un *r* (fig. 29) pouvait être mis en rapport avec une machine pneumatique et un manomètre, l'autre *a* était trifurqué et muni d'un robinet à trois voies. D'un côté il communiquait avec un ballonnet de caoutchouc *p* destiné à empêcher les variations de pression dans l'appareil et de l'autre avec un sac d'oxygène O par l'intermédiaire d'un barboteur *l*. Pour opérer, on commençait par faire

le vide en *c* jusqu'à un degré donné, puis on laissait rentrer de l'azote pur. On constituait ainsi une atmosphère chimiquement égale à celle d'une altitude donnée, bien que la pression mécanique fût celle du laboratoire. Quand on voulait se tenir dans les conditions mêmes des hauts lieux, on utilisait l'appareil suivant (fig. 30). Une cloche C était équipée comme pré-

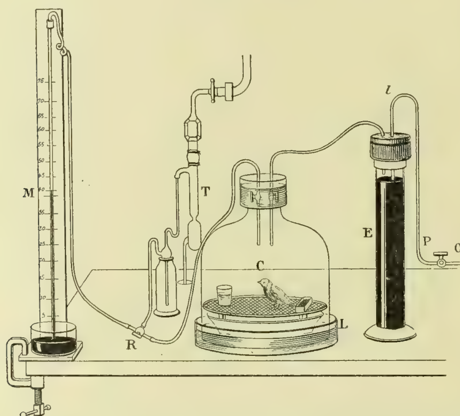


Fig. 30. — Dispositif de Sellier pour l'étude de l'hypercythémie à diverses pressions.

cédemment. Une trompe T y faisait le vide en permanence et un manomètre M indiquait la dépression et par conséquent l'altitude obtenue. En E se trouvait une grande éprouvette à mercure fermée par un bouchon étanche que traversaient deux tubes, dont l'un, *l*, pouvait s'enfoncer dans le liquide. On conçoit qu'en enfonçant plus ou moins ce tube on réglait la pression à laquelle l'air rentrait dans la cloche par P, O, et par conséquent la pression dans la cloche même. — Ce système est très simple, mais je lui fais un grave reproche, car j'en avais primitivement employé un presque semblable. L'air barbote dans le mercure

avant d'arriver à l'animal en expérience; il entraîne des vapeurs de ce métal et au bout de peu de temps, de quelques jours, l'animal est pris de tremblements et meurt d'intoxication mercurielle. C'est à la suite de cette constatation que j'ai dû imaginer l'appareil figuré page 133. Pour Sellier, l'inconvénient était sans doute moindre que pour moi, car ses animaux passaient très peu de temps dans la cloche.

Voici d'ailleurs le résumé de ses résultats :

Il s'est d'abord servi d'air pauvre en oxygène, mais à la pression normale.

Une caille placée dans de l'air à 14 p. 100 d'oxygène avait 2 500 000 globules par millimètre cube. Après vingt-huit jours de séjour dans la cloche, elle en avait 3 400 000, sur lesquelles 3 090 000 étaient des microcytes. — Une deuxième caille, juste dans les mêmes conditions, avait 2 100 000 érythrocytes; après *quatre* jours d'expérience, elle en avait 2 450 000. Une troisième passe une semaine dans l'appareil et gagne 633 000 globules par millimètre cube.

L'expérience est refaite, toujours avec 14 p. 100 d'oxygène, mais cette fois sur un cobaye et pendant neuf jours. L'animal gagne 770 000 hématies.

Dans une seconde série, Sellier ne se sert plus d'air appauvri, mais bien d'air déprimé, ce qui le place tout à fait dans les conditions des altitudes.

Il met d'abord une caille à la hauteur du Pic du Midi; en huit jours de cloche elle gagne 200 000 globules par millimètre cube; sa capacité respiratoire passe de 15 à 16 (Jolyet et Viault).

Une autre fois, une caille est placée à la hauteur du mont Blanc pendant quatre jours; elle gagne près de 600 000 hématies par millimètre cube.

C'est encore une caille que l'auteur place à 450 millimètres de pression réelle et qui en neuf jours gagne 589 000 hématies.

Tout ceci est donc absolument convaincant; l'observation sur la montagne et l'expérimentation au laboratoire se réunis-

sent et concordent pour nous affirmer que quand diminue, par quelque mécanisme que ce soit, la tension de l'oxygène dans l'air, il se fait immédiatement une compensation du côté de l'hématopoièse : des globulins d'abord, puis des globules imprégnés d'hémoglobine naissent instantanément et viennent réta-

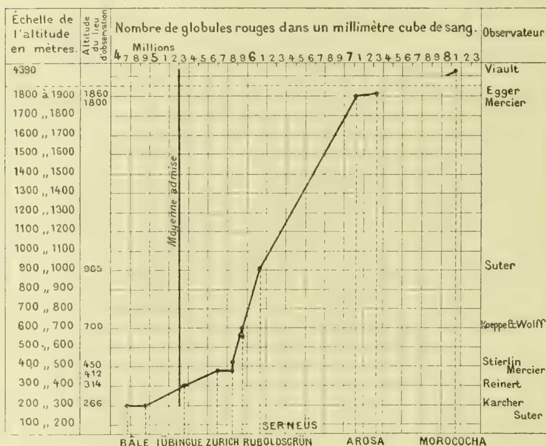


Fig. 31. — Graphique de Mercier montrant la proportionnalité exacte entre l'altitude et l'hypercythémie.

blir le taux de la provision d'oxygène nécessaire à la respiration des tissus.

Bien plus, comme le fait remarquer Mercier, il y a proportionnalité entre la cytogénèse et l'altitude. Plus le lieu où l'on compte les globules est élevé, plus ceux-ci sont nombreux; c'est ce qui ressort avec évidence de la courbe que nous empruntons à son mémoire (fig. 31) : si bien qu'aujourd'hui, toutes les fois qu'on dit : le nombre des globules de tel animal est de tant, il convient d'ajouter : sous telle pression atmosphérique.

Atmosphères suroxygénées. — Travaux de P. Regnard. — Pour vérifier crucialement cette loi, une expérience s'imposait : la vie dans un milieu suroxygéné devait amener une diminution des globules sanguins. Sellier a entrevu cette solution, et le premier, je crois, il a mis des animaux dans des atmosphères suroxygénées en comptant leurs globules avant et après. Malheureusement il a cru que la résorption des globules se passerait avec autant de rapidité que l'explosion des globulins (ce qui n'est pas), et il n'a laissé ses animaux que quelques jours dans des atmosphères à 40 p. 100 d'oxygène.

Les résultats ont été les suivants :

	Avant.	Après.
1re Caille.	2 200 000	2 225 000
2e Caille.	2 420 000	2 370 000
3e Caille.	5 640 000	5 540 000

Il y a dans deux cas une diminution manifeste, mais faible pourtant.

Sellier en conclut que l'hyperoxygénation de l'air n'a pas d'action sur la génèse des globules. A notre avis il conclut trop vite.

En même temps que lui, et sans connaître ses travaux, nous faisions la même recherche, mais avec un manuel opératoire et un appareil expérimental qui nous garantissaient de toute erreur et nous permettaient de prolonger beaucoup le séjour de nos animaux dans l'oxygène.

Nous devons tout d'abord faire connaître notre manuel opératoire, un peu compliqué, il est vrai, mais dont chaque pièce était absolument nécessaire.

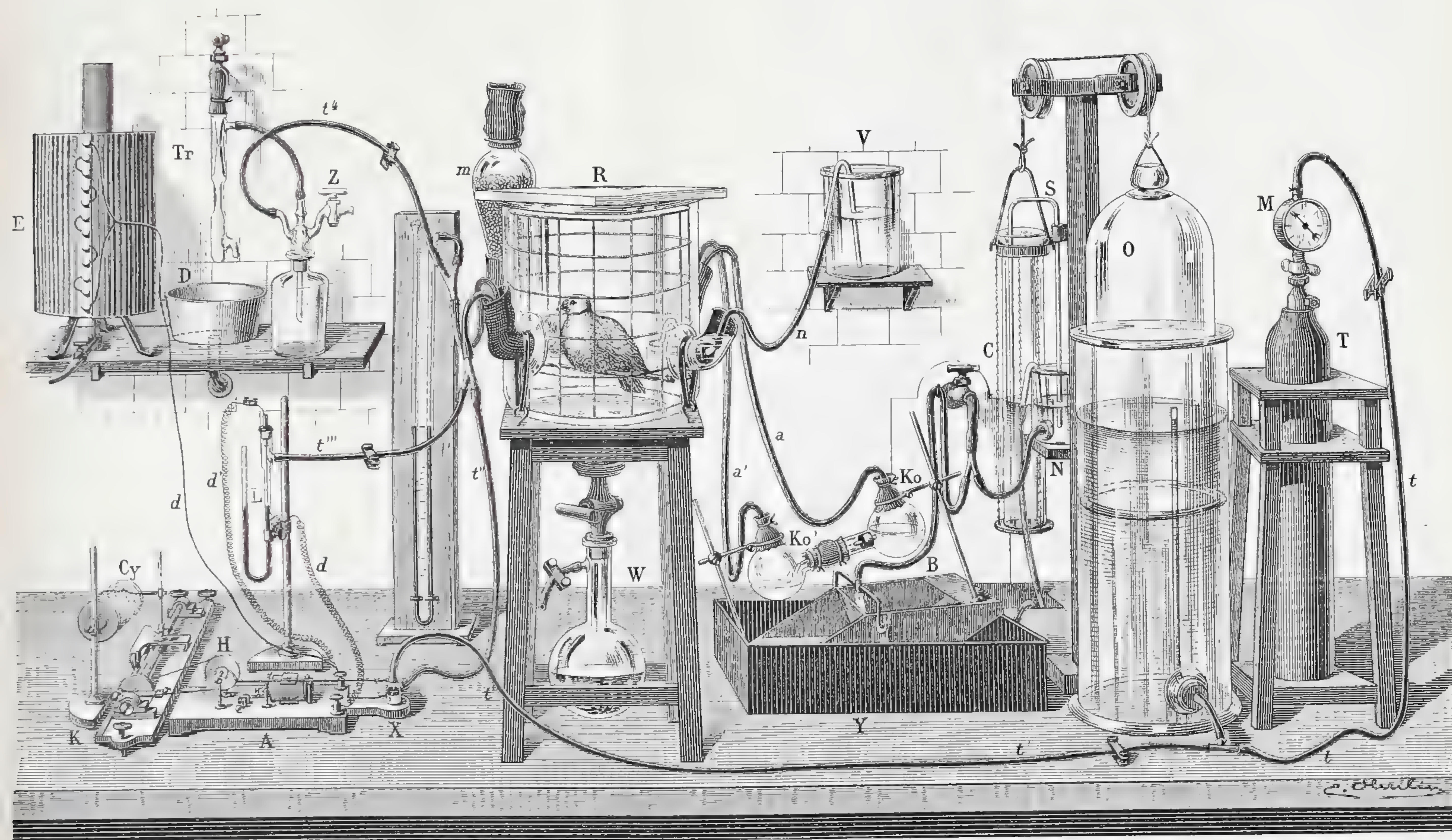
L'animal en expérience, généralement une tourterelle, était renfermé dans la cloche déjà décrite R : un vase M contenait une provision de graines pour un mois, un autre vase contenait de l'eau. Enfin l'appareil V permettait de laver chaque jour la cloche comme nous avons déjà dit.

En B se trouvait l'appareil d'absorption de l'acide carbonique.

Il était formé de deux pipettes KO, KO′, remplies de potasse caustique. Ces deux boules étaient portées par un réservoir qui recevait l'eau de la ville successivement dans ses deux auges, basculait dans les deux sens et faisait passer alternativement la potasse de KO à KO′. Il en résultait que l'air de la grande cloche était appelé successivement et indéfiniment dans chaque boule et s'y dépouillait de son acide carbonique. Comme l'enceinte était parfaitement close, cette absorption produisait une diminution de pression qui appelait par les tubes t' et t'' l'oxygène contenu dans le gazomètre O, préalablement rempli avec l'obus T. C'est en somme le principe de l'appareil de Regnault et Reiset.

Seulement, par le tube t''', la diminution de pression agissait tout d'abord sur un petit manomètre à mercure L dont le mouvement d'ascension, en L, fermait le courant de la pile E, sur l'électro-aimant H. Celui-ci, en devenant actif, accomplissait deux fonctions. D'abord il soulevait la soupape à mercure X, ce qui permettait à l'oxygène d'O de pénétrer dans le grand récipient ; en même temps il faisait avancer d'une dent la roue à rochet H, qui elle-même faisait tourner la vis micrométrique K. Ce mouvement entraînait un charriot, lequel portait une plume qui traçait une courbe sur le cylindre Richard Cy. — Il résultait de cela que les quantités d'oxygène consommé étaient enregistrées, puisqu'il fallait toujours la même diminution de pression dans l'appareil clos pour que le manomètre fermât le courant, et qu'en vertu de la loi de Mariotte, c'était toujours la même quantité d'oxygène qui rentrait et faisait avancer la plume d'un cran.

J'ajouterai à cette description que tous les joints étaient noyés dans l'eau ; on n'a représenté cette disposition que pour quelques-uns afin de ne pas trop charger la figure. Cela assurait une étanchéité parfaite de l'enceinte. De plus pour que l'enregistrement fût exact, il fallait que l'oxygène rentrât toujours à la même pression quand la soupape se soulevait. Or il fallait pour cela que la cloche O eût toujours le même poids,



Dispositif pour l'étude de l'action prolongée de l'oxygène sur les Êtres vivants.

dans l'eau ou sortie de l'eau. Nous arrivions à cela en lui donnant un contrepoids variable, formé d'un long tube C qu'un siphon S emplissait ou vidait de l'eau qu'il prenait dans le niveau constant N; si bien que, sortie de l'eau ou plongée, la cloche était toujours exactement équilibrée et la pression nulle dans son intérieur.

Voici comment on faisait une expérience. L'appareil étant tout disposé et hermétiquement clos, on commençait par fermer les pinces de t' et de t''' pour en distraire les gazomètres et le manomètre L. Puis, par la trompe Tr, on faisait le vide jusqu'à ce que l'animal manifestât quelque gêne; on laissait alors rentrer de l'oxygène plein l'appareil; on recommençait cinq ou six fois le vide en laissant toujours rentrer de l'oxygène, pour bien balayer l'air, et cela jusqu'à ce qu'une prise analysée indiquât que l'appareil était plein d'oxygène pur et qu'il n'y avait plus d'azote. On ouvrait alors t'' et t''' et l'expérience commençait.

Voici les résultats :

1° Tourterelle du poids de 130 grammes (nombre des globules, 3 480 000 par m^{m^3}.). Ne présente rien de particulier pendant dix jours. Le dixième jour, la bête se hérisse, paraît très malade : on la retire, et pendant qu'on prend sa température ($\theta = 38°$) elle meurt subitement.

L'expérience est donc manquée quant à la numération des hématies : mais le tracé de l'oxygène absorbé par l'animal indique que la courbe a toujours été en décroissant, preuve que le pouvoir absorbant pour l'oxygène ou tout au moins la respiration des tissus allait aussi en s'amoindrissant (fig. 32).

2° Tourterelle du poids de 125 grammes. — Nombre de globules, 3 700 000. L'animal reste aussi dix jours dans l'appareil dont on change l'atmosphère tous les jours. Il semblait aller très bien quand, le neuvième jour, il se hérisse, titube, il va mourir. — Nombre des globules, 2 600 000. — Diminution, 470 000. — $\theta = 38°$. L'animal semble froid à la main. On l'enveloppe de linges chauds; il survit, mais reste malade plusieurs jours.

La courbe de l'absorption de l'oxygène montre encore ici une tendance à l'abaissement de la consommation de ce gaz (fig. 33).

3° Tourterelle du poids de 145 grammes mise aussi dans l'oxygène pur. Aucun symptôme pendant huit jours. Globules, 3 000 000. — Le soir du neuvième jour on la voit se hérisser, être prise de convulsions. Avant qu'on l'ait retirée de l'appareil elle est morte. Numération des globules impossible. En examinant la courbe de la consommation de l'oxygène, on trouve

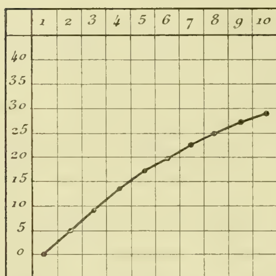


Fig. 32. — Graphique représentant la quantité d'oxygène absorbée par une tourterelle vivant dans l'oxygène pur.

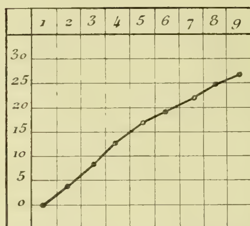


Fig. 33. — Graphique indiquant l'oxygène consommé par une tourterelle vivant dans l'oxygène pur.

à ce moment la diminution signalée précédemment. — $\theta = 37$ centigrades (fig. 34).

4° Tourterelle du poids de 150 grammes : mise dans l'oxygène pur. Nombre de globules, 3 900 000. — Le huitième jour, l'animal se hérisse, titube, tremble, est prise de convulsions. On la retire vite ($\theta = 38°,1$). Numération des globules, 2 584 000. Diminution, 1 316 000. — La courbe de consommation d'oxygène est encore plus abaissée que chez les autres (fig. 35).

5° Tourterelle du poids de 170 grammes. Dans les mêmes conditions que les précédentes. Numération des globules = 3 740 000. Le matin du septième jour elle se hérisse, titube, est prise de convulsions. Elle va mourir; on se hâte de la retirer. $\theta = 38°,2$.

Impossible de compter les globules. Mort en une demi-heure. Le tracé de l'absorption de l'oygène est manqué.

Critiquons ces expériences. On objectera que les animaux enfermés dans un espace clos sont morts d'infection. — Nous répondrons que l'atmosphère d'O était changée chaque jour, que les déjections tombaient dans l'eau boriquée, qui était changée chaque jour aussi ; qu'enfin le sang des animaux ne contenait pas de micro-organismes. Ils n'ont d'ailleurs présenté aucun symptôme d'infection. La température a baissé!

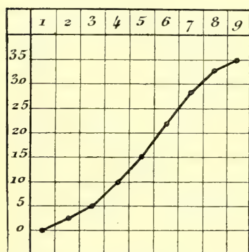


Fig. 34. — Graphique indiquant la consommation en oxygène chez une tourterelle vivant dans l'oxygène pur.

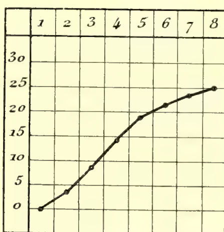


Fig. 35. — Graphique indiquant la consommation en oxygène d'une tourterelle vivant dans l'oxygène pur.

Impossible d'accuser la présence de vapeurs mercurielles, la surface des deux très petits manomètres était recouverte de créosote.

Enfin une expérience de contrôle lève tous les doutes.

6° Nous faisons vivre une tourterelle du poids de 170 grammes exactement dans les mêmes conditions que les autres, sauf qu'elle est dans l'air au lieu d'être dans l'oxygène. Elle est donc exposée à l'infection juste comme les autres. Or elle vit un mois dans cet état sans manifester quoi que ce soit. Au bout du mois nous la retirons en excellente santé. Un an après, elle était encore vivante au laboratoire. Nous n'avons recueilli sa courbe respiratoire que pendant seize jours : il est facile de voir

qu'elle ne manifeste aucune diminution et qu'elle représente à bien peu près une droite (fig. 36).

Ainsi la vie dans une atmosphère suroxygénée a pour résultat d'amener une résorption des hématies comme nous nous y attendions; mais cette résorption est bien plus lente et bien moins intense que l'explosion de microcytes qui résulte de la diminution de pression.

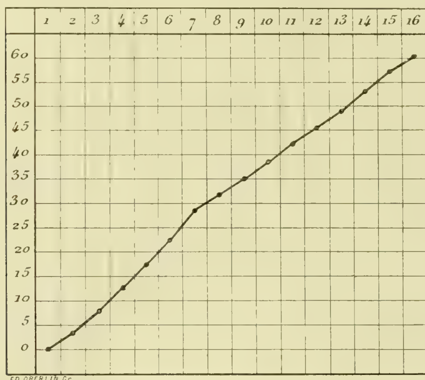


Fig. 36. — Graphique représentant la quantité d'oxygène consommé par une tourterelle vivant dans l'air.

Quant aux phénomènes de convulsions, d'anhélation, de diminution des combustions et finalement de mort qui résultent du séjour dans l'oxygène pur, ce n'est pas ici le lieu de les examiner; nous le ferons dans un autre travail.

Conclusions. — Pour en revenir à la cure d'altitude, il ne nous reste plus que nos conclusions à donner.

1° Le séjour sous diminution de pression a pour résultat de provoquer immédiatement une compensation hématopoiétique qui se traduit par une véritable explosion de microcytes.

2° Les microcytes se transforment en hématies qui fixent de l'hémoglobine, et la compensation respiratoire est obtenue.

3° Le retour à la plaine amène une *résorption lente* des hématies en excès.

Résulterait-il de ce dernier fait que la cure d'altitude serait inutile, puisque l'individu redeviendrait à son état primitif?

Une observation d'Egger nous prouve le contraire. C'est sur des gens bien portants que les globules redescendent à leur chiffre normal. Mais il n'en est pas de même chez les malades. Egger a vu en effet les anémiques, descendus en plaine, perdre leur masse excessive de globules, mais s'arrêter juste au niveau même des gens normaux.

L'organisme malade ne se comporte pas du tout en présence des médications comme l'organisme normal. Exemple : l'antipyrine n'abaisse nullement la température d'un individu qui a 37°; elle abaisse de plusieurs degrés la température du fébricitant qui est à 40°. Un homme normal qui va à la montagne voit ses globules augmenter, puis redevenir au chiffre primitif quand il redescend : un malade voit d'abord ses globules augmenter, puis diminuer quand il descend, mais la perte s'arrête quand la normale est atteinte.

Cette manière de voir sera certainement confirmée quand on aura observé plus de malades, mais on remarquera que, même si les globules retombaient au chiffre primordial, tout bénéfice ne serait pas absolument perdu ; car pendant le séjour, sous l'influence d'une riche irrigation par l'hémoglobine oxydée, les tissus se seraient restaurés. — L'appétit, l'énergie musculaire, revenus, auraient mis l'organisme en état de reprendre la vie ordinaire dans la plaine.

Il semble que c'est de cette manière qu'agisse l'altitude. On en aura la preuve quand nous étudierons le complexus général de la cure.

CHAPITRE IX

ACTION DE L'ALTITUDE SUR LA NUTRITION

Le lecteur ne s'étonnera pas s'il apprend qu'une aussi grande révolution organique que l'augmentation des éléments respiratoires du sang ne se fait pas sans que toutes les fonctions s'en ressentent.

La respiration, la circulation, la nutrition générale sont vivement influencées par l'activité subite de l'hématopoièse.

Toutes les personnes qui ont passé quelques jours sur les hauteurs le savent bien et ont été frappées des troubles passagers qu'elles ont éprouvés.

La physiologie a étudié ces modifications vitales de deux manières :

1° Par la méthode expérimentale au laboratoire;

2° Par l'observation sur la montagne même.

Nous allons successivement passer en revue tous les résultats concordants qui ont été fournis par ces deux modes d'investigation.

Les travaux sont assez nombreux; mais ils ont été exécutés par des méthodes variées; ceux de Paul Bert à la Sorbonne et ceux de Veraguth en Engadine nous ont paru les plus documentés, bien que les derniers soient forcément moins précis que les premiers. On n'expérimente pas dans une station climatérique comme dans le laboratoire d'une Faculté des Sciences.

Respiration. — *Nombre des inspirations.* — Dans les nombreuses expériences qu'il a faites sur la dépression, Paul Bert a toujours noté que plus la pression diminuait, plus augmentait le *nombre* des mouvements respiratoires. Le fait pouvait d'ailleurs être prévu d'avance : moins il y a d'oxygène dans le volume d'air qui entre à chaque inspiration dans le poumon, plus cette inspiration doit se renouveler souvent, pour que l'équilibre de l'hématose se maintienne. Au contraire, plus la pression augmente, plus augmente aussi la quantité pondérable d'oxygène apporté par chaque inspiration au sang et moins nombreuses seront forcément ces inspirations.

J'ai, depuis peu, imaginé un dispositif qui m'a permis de juger l'influence de la dépression non seulement sur le nombre, mais aussi sur le rythme de la respiration, et cela par la méthode graphique. Voici comment je procédais : les deux cuves jumelles C C′ sont fermées et séparées absolument l'une de l'autre. On peut, à un moment donné, les faire communiquer brusquement l'une avec l'autre par le robinet R. De sorte qu'on commence par faire le vide dans la cloche C′, jusqu'à une dépression de X, C restant à la pression ordinaire; au moment où on ouvre le robinet R, la pression tombe brusquement en C de $\frac{X}{2}$, la chose est évidente. (Voir la Planche ci-contre.)

Dans notre figure une déchirure de la cloche C montre, en P, un chien attaché avec le pneumographe sur le thorax.

En D se trouve une troisième cloche en verre qui, par le gros tube G, communique largement avec la cloche de fer C : si bien que toutes les modifications de pression qui se passeront en C se transmettront immédiatement en D. C'est là que se trouve installé le cylindre enregistreur sur lequel écrit un tambour récepteur T qu'on peut changer de place grâce à la tige A. La tige C″ permet de déclancher au moment voulu le mouvement d'horlogerie du cylindre et de le mettre en marche.

Quand on veut faire une expérience, on commence par faire le vide en C′ avec la pompe à vapeur P′, puis on installe l'appa-

reil instrumental, on ferme la porte de C, et quand l'animal en expérience est bien tranquille, on met en mouvement le cylindre; on recueille un premier tracé; pendant qu'il s'inscrit, on ouvre brusquement R; la diminution de pression se fait instantanément et si le tracé se modifie on le voit immédiatement.

Nous avons recueilli de cette manière un nombre assez consi-

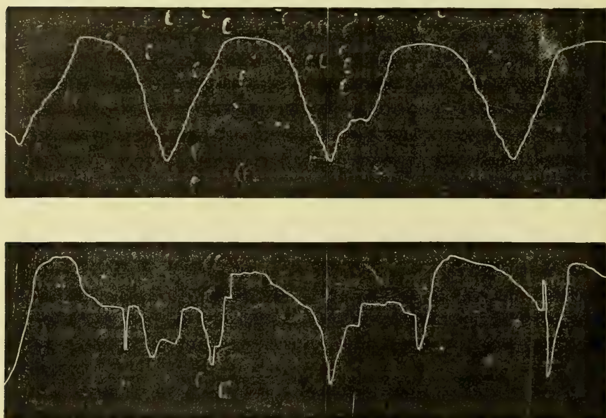
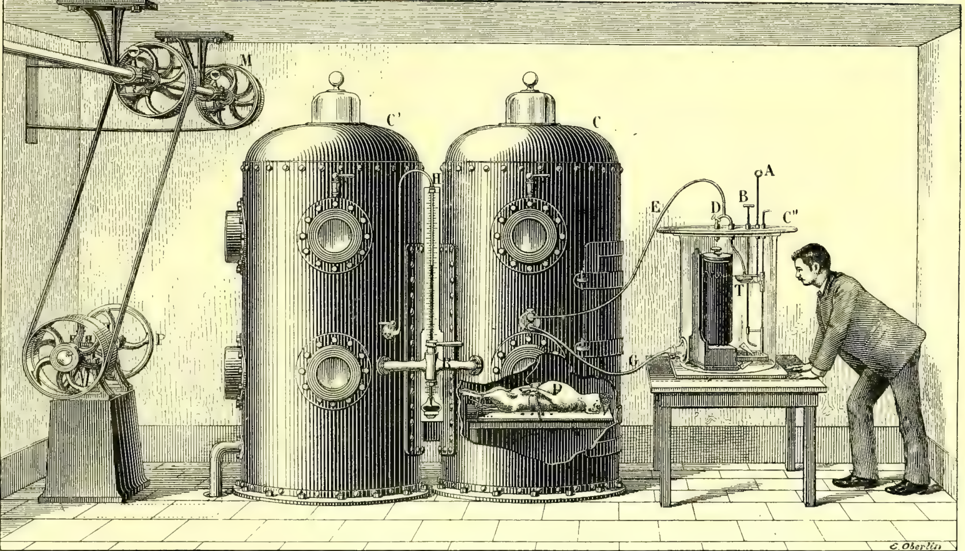


Fig. 37. — Le tracé supérieur est celui de la respiration normale. Le tracé inférieur représente le désordre respiratoire qui accompagne une dépression subite de 20 centimètres de mercure.

dérable de graphiques qu'il serait impossible et inutile d'ailleurs de reproduire ici; nous nous contenterons d'en présenter un seul très caractéristique (fig. 37). On voit qu'au moment où la dépression s'est faite, l'animal s'est vivement agité, le tracé est indistinct, la respiration très accélérée; mais les choses ne durent pas longtemps et le rythme normal reparaît. Il semble en effet que le trouble respiratoire est résulté de la dilatation brusque des gaz intestinaux et que l'état normal est revenu



Dispositif pour l'étude de l'action mécanique de la dépression.

quand ces gaz ont été relaxés : à l'œil, et à travers le hublot, on voit très bien la paroi abdominale se gonfler, puis se relâcher : notre explication n'est donc pas une simple vue de l'esprit.

Si le nombre des inspirations est augmenté dans ces conditions, leur amplitude est-elle également exagérée? C'est ce qu'il nous est impossible de dire très nettement, attendu que, dans certains cas, il y avait augmentation, dans d'autres diminution, dans le plus grand nombre elles demeuraient normales. Ces différences ne peuvent être attribuées qu'à la facilité plus ou moins grande que les gaz trouvaient à s'échapper par l'anus.

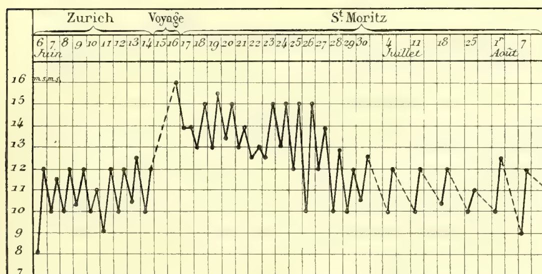


Fig. 38. — Graphique représentant les variations du nombre des inspirations à la plaine et à la montagne (d'après Veraguth).

Si au lieu d'opérer dans le laboratoire on se transporte, comme l'a fait Veraguth, sur la haute montagne, les faits sont plus faciles à apprécier, parce qu'on peut les suivre plus longtemps. Veraguth a compté ses propres respirations, étendu sur son lit, le matin au réveil et le soir au moment de s'endormir.

Le résultat de ses numérations est représenté dans la courbe ci-jointe (fig. 38). En la consultant, on voit de suite que le nombre des respirations augmente considérablement et d'une façon constante aussitôt que l'individu se met en route et commence à s'élever dans l'atmosphère. Cette augmentation dure huit jours,

puis, petit à petit, le nombre habituel se rétablit pour revenir à la normale définitivement.

Ce fait bien mis en jour par Veraguth a été confirmé par Weber, qui a constaté l'augmentation dans le nombre des inspirations chez quarante personne sur quarante-deux examinées. Il a même vu que, s'il faisait l'examen sur des personnes depuis quelque temps dans la montagne, le nombre des inspirations était redevenu normal. Jaccoud, Marcet ont fait sur eux les mêmes constatations en Engadine et à Ténériffe. Seul Mermod n'a vu aucune différence dans le nombre de ses respirations en montagne et en plaine, mais il est à noter qu'il n'a commencé son examen sur lui-même que quinze jours après son arrivée à l'altitude. Son résultat se trouve donc en somme concordant.

L'interprétation du fait lui-même est aujourd'hui facile à donner. Dans les premiers jours de l'arrivée à la montagne, les microcytes ne sont pas encore formés ; tout au moins ils ne sont pas encore imprégnés d'hémoglobine : la pauvreté en oxygène de l'air inspiré doit être forcément compensée par une ventilation plus active du poumon. Mais dès que le nombre des globules croît, que la nouvelle hémoglobine apparaît, cette ventilation supplémentaire devient inutile et la circulation aérienne pulmonaire retombe à la normale.

Ventilation pulmonaire. — La constatation de l'augmentation du nombre des inspirations appelait naturellement l'étude de la quantité d'air qui, aux altitudes, traverse les poumons dans un temps donné.

Cette étude a été faite, au moyen du spiromètre de Bellangé, par Veraguth, à S[t]-Moritz.

Les résultats de son travail sont consignés en partie dans la courbe ci-jointe (fig. 39).

La simple inspection du graphique montre d'abord un fait : pendant la première semaine du séjour sur les hauteurs, la quantité d'air qui traverse le poumon augmente notablement, puis elle se met à diminuer et revient à la normale.

Ceci nous démontre que la nature utilise tous les moyens

à sa disposition pour compenser l'anoxyhémie temporaire qu'amène le séjour à l'altitude : elle augmente le nombre des inspirations, elle en augmente aussi l'amplitude.

Les auteurs sont d'ailleurs tous d'accord sur ce sujet. Mermod respirait 5 l. 82 d'air à Strasbourg et 6 l. 27 à Sainte-Croix, Marcet 6 l. 4 à Puerto et 8 l. 04 sur le pic de Ténériffe.

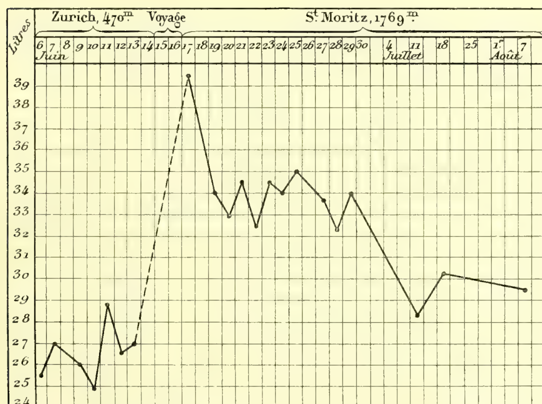


Fig. 39. — Graphique représentant la quantité d'air inspiré à la plaine et à la montagne (d'après Veraguth).

Circulation. — *Nombre des pulsations.* — Nous devons nous attendre à un trouble du même ordre dans la fonction circulatoire. Pour compenser la faible teneur en oxygène de l'air qui vient hématoser le sang, le cœur fera passer celui-ci plus souvent dans le poumon, et, de ce chef, devra augmenter le nombre de ses battements, qui retomberont à la normale dès que seront nés les globules compensateurs.

Nous avons vu cela se réaliser dans l'attaque d'anoxyhémie aiguë du mal de montagne. Les aéronautes l'ont aussi constaté

sur eux : nous l'avons maintes fois observé sur nous-même en montagne et dans les cloches de la Sorbonne.

Seulement dans ces cas spéciaux, il faut tenir compte de ce que le travail de l'ascension, de la manœuvre de l'aérostat, peuvent être pour quelque chose dans le phénomène observé.

Veraguth a fait à S[t]-Moritz des observations qui échappent à cette objection. Il prenait en effet son propre pouls et celui des personnes qu'il avait autour de lui, matin et soir, *au lit* d'abord, puis après un exercice modéré, l'ascension d'un escalier, toujours le même.

Il obtenait de cette façon ces résultats, que je lui emprunte :

Nombre des pulsations.

	Zurich.	S[t]-Moritz (arrivée).	S[t]-Moritz (après 15 jours).	Zurich.
M. G.	62	80	76	62
M. H.	76	84	76	68
M[lle] St.	60	64	60	—
M[lle] Tr.	72	88	80	—
M. F.	60	69	60	58
M. R.	68	63	63	68
M[lle] M.	80	84	84	—
M[lle] A.	84	80	74	—
M[lle] S.	60	64	60	—
M[me] S.	66	68	72	—

Pendant l'exercice, la même différence se retrouve, comme on peut le constater ci-dessous.

Nombre des pulsations.

	En bas de l'escalier.	En haut.	Différence.
Zurich	68	99	31
S[t]-Moritz (arrivée)	73	121	48
S[t]-Moritz (après 15 jours).	70	103	33

Du reste ces données de Veraguth sont confirmées par tout le

monde. Jaccoud a vu ses pulsations augmenter de 18 par minute à son arrivée en Engadine; Mermod a signalé la même chose. Weber va plus loin, il a déjà observé le retour à la normale dès la deuxième semaine de séjour. Gay-Lussac, en ballon, avait vu son pouls passer de 50 à 82 et Biot de 79 à 111 battements.

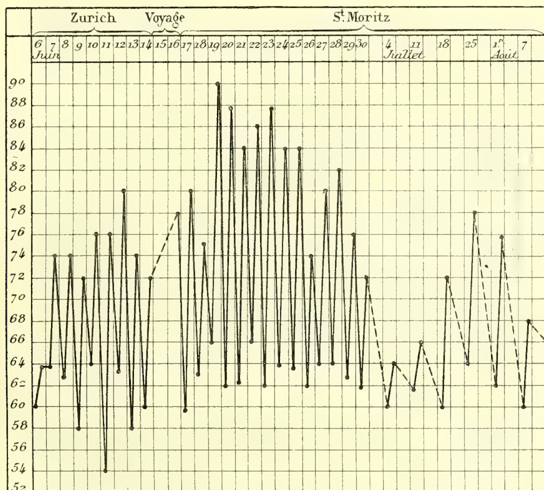


Fig. 40. — Graphique indiquant les variations du nombre des pulsations cardiaques quand on passe de la plaine à la montagne (d'après Veraguth).

La courbe 40 montre une partie des résultats obtenus par Veraguth.

Les recherches sphygmographiques sur les hauteurs ne sont pas nombreuses et nous n'avons guère à notre disposition que les tracés pris au Riffel, à 2780 mètres, par Forel (fig. 41) et par le même auteur à la Sattel-Tolle (4300 mètres) (fig. 42). On y voit la rapidité très grande de la pulsation cardiaque jointe à sa

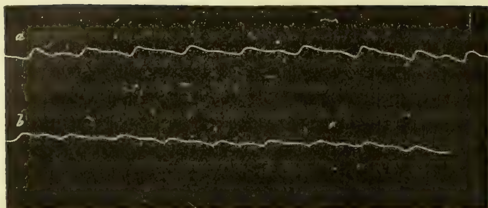


Fig. 41. — Tracés sphygmograhiques pris sur lui-même par le Prof. Forel au col du Riffel (2780 mètres).

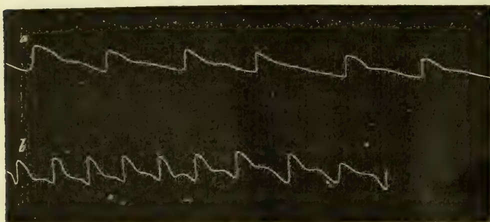


Fig. 42. — Tracés sphygmographiques pris par le Prof. Forel à la Sattel-Tolle (4300 mètres). — *a*, en arrivant; *b*, après une demi-heure de repos relatif.

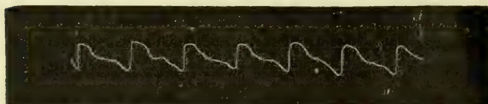


Fig. 43. — Tracé sphygmographique pris par le Prof. Forel sur lui-même au Riffel (2569 mètres).

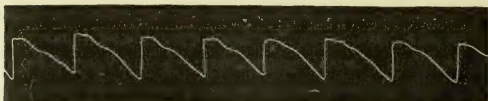


Fig. 44. — Tracé sphygmographique pris sur lui-même par le Prof. Forel à Morges (380 mètres).

grande faiblesse dans le cas du Riffel, où l'auteur souffrait franchement du mal de montagne.

Deux tracés plus intéressants sont représentés par les figures 43 et 44.

L'un est pris à l'hôtel du Riffel, après l'ascension où Forel avait eu le mal de montagne, l'autre a été recueillie chez lui à Morges, en plein repos.

Tension artérielle. — Un point intéressant de l'étude de la circulation sur les hauteurs se rapporte à la tension intra-artérielle. Les moyens d'étude dont disposait Paul Bert ne lui ont guère permis de l'examiner dans ses cloches; le dispositif que nous avons imaginé après sa mort nous a permis au contraire de l'étudier facilement. Dans la cloche annexe où nous avions étudié les phénomènes respiratoires (voir p. 169), nous avons remplacé l'appareil pneumographique par un hémodynamomètre, et nous avons obtenu un grand nombre de tracés de la pression.

Cela avait quelque importance à cause de la malheureuse opinion qui court le monde médical, que la diminution de la pression de l'air amoindrit le soutien que cet air donne aux parois superficielles des vaisseaux, particulièrement des vaisseaux du poumon; d'où les hémorragies qui seraient fréquentes chez les ascensionnistes et redoutables chez les phtisiques dont des parois vasculaires sont très affaiblies.

Cela se répète partout. On affirme que les alpinistes ont de fréquentes hémorragies par le poumon, le nez, les oreilles; que les phtisiques ont à l'altitude de redoutables hémoptysies.

Tout d'abord est-ce vrai? Non. Il se fait par an des milliers d'ascensions aux Alpes et aux Pyrénées; il est tout à fait exceptionnel qu'on observe des hémorragies. On ne les voit guère que par les oreilles, et alors elles ont lieu suivant un mécanisme fort simple. Bien des gens, sans le savoir, ont une trompe d'Eustache presque obturée; du même coup chez ces personnes la membrane du tympan est quelquefois fragile. Supposons une ascension un peu rapide; l'air se dilate dans la caisse du tympan

en vertu de la loi de Mariotte et la douleur que produit la distension de la membrane est quelquefois telle que l'ascensionniste s'arrête et refuse d'aller plus loin.

D'autres fois, avant même qu'il y ait eu autre chose que de la gêne, le tympan peut se perforer, d'où une hémorragie. J'ai eu l'occasion d'observer le cas sur un étudiant qui m'accompagnait dans une des cloches de la Sorbonne où on faisait le vide. Les récits des voyageurs contiennent *quelques* relations semblables, mais, je le répète, ces hémorragies sont très rares. Les efforts prolongés ont pu amener aussi quelques hémorragies nasales chez des hémophiles dans les mêmes circonstances, mais on sait qu'elles se produisent aussi en plaine après une course rapide et sans que la diminution de pression intervienne en rien.

Restent les phtisiques. Ont-ils vraiment de fréquentes hémoptysies sur les hauteurs? Les médecins de Davos affirment que rien n'est plus rare. Egger, qui a exercé à Arosa, est absolument du même avis, et, comme il s'agit d'un point capital, je préfère lui laisser la parole. On verra que l'idée préconçue de la diminution mécanique de la pression a seule pu faire présumer un fait qui, en réalité, n'existe pas.

« On croit généralement que le séjour des tuberculeux dans les hautes montagnes provoque chez eux des hémoptysies; cette opinion est souvent énoncée dans les écrits sur les stations climatériques. Ce qui est plus grave encore, c'est que cette manière de penser se rencontre dans les travaux sur la pathologie et sur la thérapie (Eickhorst), et dans des manuels très répandus de physiologie. Comme elle s'est enracinée chez les médecins praticiens, nous ne le savons que trop. Les premières impulsions vers cette idée ont été données par les voyageurs ainsi que par les aéronautes, qui pendant leur ascension ont vu le sang jaillir de leurs muqueuses. Quoique ces observations soient rares, elles ont fait pourtant une grande impression et se sont vite répandues. Bouguer les mentionne le premier, puis Haller les développe et de Saussure est leur plus célèbre défenseur. Dès lors il s'est établi une théorie, tout

à fait erronée d'ailleurs, théorie de l'influence de l'air raréfié sur l'organisme humain. D'après cette théorie, une pression moindre de l'air délivre la surface du corps du poids qu'il supporte dans la plaine; elle cause aussi une dilatation des vaisseaux sanguins superficiels, dilatation qui peut aller jusqu'à la déchirure. Quoiqu'on ait démontré bientôt que cette théorie reposait sur des idées physiques absolument fausses, que si la pression de l'atmosphère diminue, en même temps diminue non seulement la pression exercée à la surface du corps, mais aussi la pression dans tout le corps, de sorte qu'aucun vaisseau ne peut se dilater. Pourtant cette fausse manière de voir a pu persister jusqu'à nos jours. Les erreurs ont la vie dure. Sur tous les autres points, qui concernent les hémorragies, Haller avait fait des observations très justes. Il dit : « Si en passant les montagnes certains voyageurs ont éprouvé de la fièvre, des faiblesses, de petites hémorragies, des hémoptysies, comme on en voit un fâcheux exemple dans Schlenchzer (*De meteoris acqueis*, p. 40), je le rapporte plutôt à la fatigue de l'ascension et aux forces respiratoires tendues à l'excès.

« Si la théorie énoncée plus haut est bien vieille, l'idée que le séjour dans les grandes hauteurs est nuisible aux personnes disposées à de fréquentes hémorragies est née depuis qu'on a commencé à envoyer les malades de la poitrine dans les montagnes, c'est-à-dire de nos jours. Les médecins de Davos ont cherché à prouver le contraire par des chiffres. Mais ces chiffres ne nous disent rien. Nous savons que dans beaucoup de maladies des poumons, après une hémoptysie initiale, d'autres hémorragies n'ont plus lieu. Eh bien, si Spengler et Peters nous disent que chez les poitrinaires il y a 30 p. 100 d'hémoptysies quand ils sont dans la plaine, et qu'à Davos il n'y en a que 6 p. 100, cela ne veut pas dire que les hémoptysies ont diminué dans les hautes montagnes. Je tenais à élucider cette question, et selon moi cela pourrait être fait en comparant les cas observés dans les montagnes avec un grand nombre de ceux où le facteur montagne était éliminé, c'est-à-dire chez des malades qui sont

restés toujours dans la plaine. Pour ce faire, on ne pouvait pas choisir une tuberculose pulmonaire quelconque, mais bien une dont le développement présenterait un moment fixe, ce qui permettrait de comparer la maladie avant ce moment et après. Les observations de Nolda sont les seules dans lesquelles cette circonstance soit observée. Mais comme ses chiffres sont très peu nombreux, j'ai été obligé de chercher des observations ailleurs. Les observations des hôpitaux de la plaine se prêtent le mieux à ce but. On peut facilement contrôler les malades avant leur arrivée à l'hôpital et après.

« Une question se pose : peut-on comparer ces malades avec ceux de la montagne? Je crois que oui. Car si les malades des hôpitaux appartiennent à une autre classe sociale, cela n'a aucune influence sur la fréquence des hémorragies. Quant à la gravité des cas, on peut trouver dans les hôpitaux depuis la *tuberculosis incipiens* jusqu'à la plus forte phtisie. Nous savons bien que le développement de la phtisie n'a aucun rapport direct avec l'hémoptysie; cette dernière peut se produire au commencement aussi bien qu'à la fin; elle peut ne pas avoir lieu dans les cas les plus graves et se manifester comme premier signe de la maladie chez des personnes en apparence bien portantes. Comme tous ces cas se rencontrent dans les montagnes, je ne vois pas d'obstacle à ce qu'on puisse les comparer à ceux des hôpitaux. J'ai eu l'occasion pendant mon séjour à Bâle d'examiner 353 malades de phtisie à l'hôpital de la ville (1884, 1885, 1889-1891).

« Je dois m'expliquer tout d'abord sur quelques points. Le séjour dans les montagnes est compté en moyenne plus long que le séjour à l'hôpital. On pourrait donc en tirer des conséquences plus favorables pour l'hôpital, car il peut arriver que pendant un séjour plus long dans les montagnes, le malade ait plutôt une hémoptysie qu'à l'hôpital, où il passe un temps bien plus court. A l'hôpital, les malades sont sous une surveillance rigoureuse et constante des médecins et du personnel. Dans les montagnes, au contraire, le malade peut souvent se nuire,

sans que le médecin le sache, et il peut ainsi faciliter une hémorragie.

« Regardons les chiffres. Dans 1612 cas de montagne il y en a 323 observés par le D[r] A. Spengler, 539 par le D[r] Peters, 578 par le D[r] Luz. Spengler, enfin 172 par moi à Arosa.

N'avaient jamais eu d'hémoptysies.............	917	=	56,89 0/0
Des hémorragies passagères..................	695	=	43,11 —

Les hémorragies avaient lieu :

Avant le séjour dans les hautes montagnes sur	572	=	35,48 0/0
Avant et après le séjour dans les montagnes sur	90	=	5,58 —
Seulement pendant le séj. dans les montagnes sur	33	=	2,05 —
			43,11 —

Des 138 malades arrivés à Montreux et des 353 malades à l'hôpital de Bâle :

N'avaient jamais des hémoptysies.............	320	=	65,17 0/0
Des hémorrhagies passagères..................	171	=	34,83 —
Des hémoptysies avant le séjour à Montreux ou à l'hôpital.............................	116	=	23,63 0/0
Des hémoptysies avant ou pendant le séjour à Montreux ou à l'hôpital.....................	27	=	5,50 —
Des hémoptysies seulement à Montreux ou à l'hôpital.................................	28	=	5,70 —
			34,83 —

« Nous voyons, d'après ces chiffres, que le nombre des malades ayant une prédisposition aux hémoptysies est plus considérable dans les montagnes que dans la plaine. Si nous laissons même de côté le nombre de ceux qui n'ont eu qu'une seule hémoptysie, la quantité des malades qui arrivent dans les montagnes avec une prédisposition pour les hémorragies fréquentes sera encore considérable. J'ai trouvé dans les observations faites à l'hôpital que sur 100 malades qui ont eu des hémoptysies, seulement 56,5 p. 100 n'en avaient qu'une seule fois. Si le séjour dans les hautes montagnes facilitait les hémorragies chez les

malades, le nombre de ceux qui ont eu une première hémorragie dans les montagnes serait plus grand que le nombre des malades qui auraient leur hémoptysie première à l'hôpital. Et ceux qui ont eu déjà une hémoptysie devraient les avoir plus fréquentes dans les montagnes, comme c'est le cas chez les malades soignés dans la plaine. Nous voyons pourtant, d'après les chiffres donnés, que sur 100 tuberculeux qui avaient des hémorragies dans la plaine, 13,59 ont eu des hémoptysies dans les montagnes. Sur 100 tuberculeux qui avaient des hémoptysies avant le séjour à l'hôpital ou à Montreux, 18,88 avaient des hémoptysies après leur arrivée à Montreux ou à l'hôpital. Sur 100 phtisiques dans les montagnes, 2,05 ont eu des hémoptysies pour la première fois.

« Sur 100 phtisiques à l'hôpital et à Montreux, 5,70 ont eu des hémoptysies pour la première fois.

« Si le séjour dans les hauteurs de 1560-1800 m. au-dessus de la mer facilitait les hémorragies chez les malades, il serait à supposer que le nombre des hémorragies serait plus considérable au commencement de leur séjour dans les montagnes, quand le changement des conditions influence le plus fortement l'organisme. Il arrive pourtant très rarement que le malade ait une hémoptysie tout de suite après son arrivée. (D'après Spengler, il y a eu deux cas pendant les dernières années à Davos.) Nous savons pourtant d'autres cas plus fréquents, ceux des malades qui ont eu des hémoptysies pendant le voyage, dans le coupé par exemple. Les hémoptysies sont donc dans les deux cas la suite du voyage, causées par la fatigue et l'irritation qui l'accompagne. A Arosa, sur dix malades que j'avais, trois ont eu une hémoptysie quelques jours après leur arrivée, cinq quelques semaines après et deux quelques mois après. Nos chiffres montrent clairement que les hémorragies sont moins fréquentes dans les montagnes que dans la plaine. »

Ainsi il semble inutile de chercher dans un changement de tension artérielle la fréquence des hémoptysies en montagne, puisque cette fréquence n'existe pas.

Mais y a-t-il vraiment un léger changement dans la pression artérielle? Veraguth l'a voulu voir et la petitesse des différences trouvées par lui rentre absolument dans les causes d'erreur inhérentes à son manuel opératoire.

Fraenkel et Geppert, se servant de méthodes perfectionnées, n'ont rien constaté. Enfin, moi-même, avec l'appareil dont j'ai

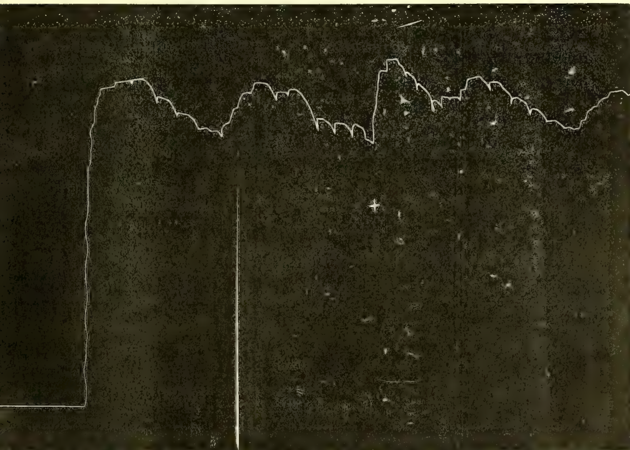


Fig. 45. — Tracé pris avec l'hémodynamomètre différentiel. Il démontre qu'au moment d'une chute brusque de la pression atmosphérique (25 cent. de mercure), la tension artérielle n'est pas modifiée.

parlé tout à l'heure, je n'ai rien constaté non plus dans ce sens.

La figure 45 représente un des tracés que j'ai pris sur des chiens dont la carotide se trouvait en rapport avec mon hémodynamomètre dans la cloche à vide. En + se marque le moment où la pression atmosphérique est tombée d'un coup de 750 millimètres à 500 millimètres. Le tracé est à peine troublé, bien qu'à cet instant l'animal ait manifesté une dyspnée passagère.

Conclusions : la vie à l'altitude ne modifie pas sensiblement la tension artérielle. Donc les hémorragies qu'on attribuait à ce changement de tension ne pourraient en dépendre. De fait elles n'existent même pas.

Ce point de science n'est pas le seul où on remarque des explications ingénieusement inventées pour expliquer des faits dont il s'agirait d'abord de démontrer la réalité.

Combustions organiques. — L'enchaînement même des choses nous amène à penser que les changements : 1° dans la composition oxygénée de l'atmosphère, 2° dans la compensation globulaire qui se produit dans le sang, doivent avoir sur les phénomènes de nutrition et de dénutrition intimes un retentissement certain. L'observation et l'expérience confirment cette manière de voir.

Production de CO^2. — Le premier qui se soit occupé de cette recherche est Paul Bert, mais il n'a pas pu suivre longtemps ses animaux en expérience ; les méthodes employées de son temps ne le permettaient pas encore.

Il laissait un animal mourir en vase clos, puis il notait ce qui restait d'oxygène dans la cloche après la mort et ce qu'il y avait d'acide carbonique. Il a ainsi trouvé que, chez des oiseaux de même poids, on obtenait les résultats suivants.

Pression.	O consommé.	CO^2 produit.
760	278	237
500	246	237
370	227	180
340	221	175
200	160	138

La grande défectuosité du procédé expérimental ne nous permettrait guère d'attribuer une valeur certaine à ces résultats s'ils ne se trouvaient concorder avec ceux que nous allons maintenant examiner.

En somme ils prouvent que plus diminue l'oxygène, plus diminuent aussi les combustions ; mais ils ne vont pas plus loin.

Par ordre de date nous rencontrons les recherches de Veraguth. Cet observateur a analysé sur lui et sur quelques personnes demeurant à S[t]-Moritz l'acide carbonique contenu dans l'air expiré, mais ici encore il y a de grands défauts dans la méthode. Veraguth dose l'acide carbonique dans 250^{c3} d'air expiré, puis il multiplie le résultat trouvé de manière à le rapporter à la quantité d'acide carbonique qui a dû être rejetée en vingt-quatre heures. Si bien que la plus minime erreur dans le premier dosage se multiplie par des milliers. Or justement l'appareil qui sert à ce premier dosage est loin d'être parfait : il est même assez grossier ; l'auteur, dont nous avons jusqu'ici tant apprécié les travaux, nous permettra d'être un peu réservé sur ses conclusions. Il admet que l'acide carbonique produit est toujours augmenté, même dans les premiers moments d'un séjour aux altitudes.

Il s'appuie sur les recherches de Marcet, dont l'air expiré contenait à Genève 4,1 p. 100 de CO^2 et 5,1 p. 100 sur le Breithorn, 4,1 p. 100 à Puerto et 4,9 p. 100 sur le pic de Ténériffe. Il s'appuie aussi sur les recherches de Mermod, qui avait 5,50 p. 100 de CO^2 dans l'air qu'il rejetait à Strasbourg et 6,9 à Sainte-Croix. On remarquera que ces auteurs ne disent pas comment ils ont fait leurs dosages ; de plus ils annoncent un fait brut, une seule analyse d'air pris pendant l'ascension, après un fort travail ; ils ne disent pas si, quelques jours après, cette grande augmentation durait encore.

Sellier a été un peu plus loin. Il a mis des animaux en expérience et il les a suivis quelques jours. Il a vu que dès le début de la dépression les quantités d'oxygène absorbé et d'acide carbonique exhalé baissaient, puis petit à petit remontaient à la normale et arrivaient même à la dépasser. Je ferai à Sellier le reproche de n'avoir fait durer ses expériences qu'une heure chaque fois et d'en avoir fait trop peu. La courte durée l'obligeait aux multiplications des chiffres obtenus et par conséquent à l'augmentation des erreurs.

En même temps que lui, nous tâchions de mesurer l'intensité

des combustions chez les animaux soumis à la dépression des altitudes. Mais le propre du procédé que nous avons employé était de faire prolonger les expériences pendant très longtemps et d'analyser la totalité de l'acide carbonique, évitant toute multiplication.

Nous avons utilisé l'appareil dans lequel nous tenions enfermé un animal sous la même dépression pendant un temps donné et que nous avons décrit déjà (voir p. 133). Seulement (fig. 46) l'air qui y pénétrait était totalement dépouillé de son acide carbonique par son passage dans de grands barboteurs remplis de potasse caustique KO et de son humidité dans un troisième contenant de l'acide sulfurique. A sa sortie de l'appareil il passait lentement dans une solution titrée de potasse contenue dans 3 tubes à boules *P*, *P'*, *P''*. Dans le flacon B se trouvait de l'eau de baryte qui restait limpide et démontrait ainsi que tout l'acide carbonique produit par l'animal avait bien été absorbé.

Chaque jour le robinet qui faisait communiquer la cloche C avec les barboteurs était fermé ; on changeait la potasse, où l'on dosait par les procédés connus l'acide carbonique, et le barbotage recommençait sans que l'animal eût quitté un instant sa cloche ou que la pression fût tombée d'un millimètre. Une provision de millet pouvant durer un mois était placée en A : par S il était possible d'envoyer de l'eau de boisson dans l'auge de l'animal rien qu'en ouvrant le robinet; enfin le lavage de l'appareil à l'eau boriquée se faisait comme nous l'avons déjà dit.

Grâce à ce dispositif, nous avons pu garder plusieurs semaines des oiseaux sous différentes dépressions et doser chaque jour leur combustion en carbone.

Au préalable nous avons voulu voir, par notre procédé, si ce qu'avait entrevu Paul Bert (la diminution instantanée et proportionnelle de la combustion du carbone aussitôt que baissait la pression atmosphérique) se confirmerait.

Nous avons donc enfermé pendant une heure chaque jour une tourterelle dans notre appareil et nous avons chaque fois :

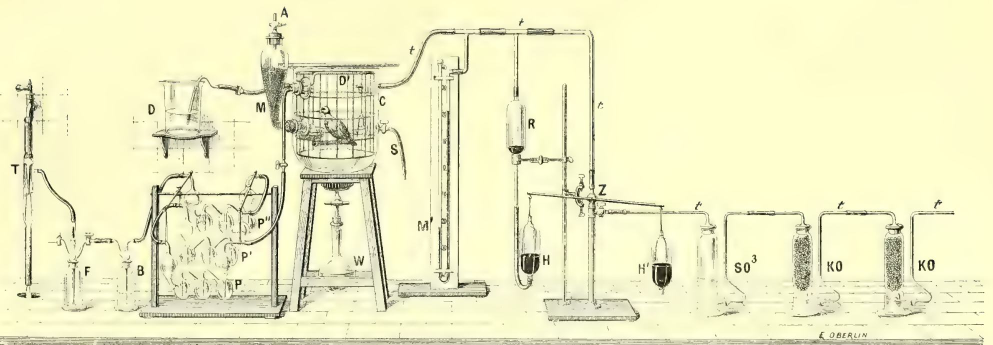


Fig. 46. — Appareil permettant de faire vivre un animal sous dépression pendant très longtemps en dosant chaque jour l'acide carbonique qu'il produit.

1° amené la pression à un chiffre donné, 2° dosé la production d'acide carbonique.

Le tableau ci-dessous exprime le résultat de cette expérience.

Tourterelle du poids de 135 gr.

Avril.	M.	CO^2.
—	—	—
24	750^{mm}	8^l,194
25	700	7 ,644
26	650	6 ,321
27	600	6 ,000
28	550	5 ,100
29	500	4 ,000
30	450	2 ,950

C'est ce que représente le graphique ci-contre (fig. 47), qui, mieux que le tableau, fait bien voir que la combustion du carbone descend en même temps que diminue la pression, et presque proportionnellement à cette diminution.

Ce premier point acquis, voyons ce qui se passe, à la longue, si nous soumettons le même animal à une basse pression pendant un temps donné correspondant, par exemple, à la durée d'un séjour dans les altitudes des Alpes.

Le 3 février 1894, nous mettons dans notre appareil une tourterelle du poids de 145 grammes.

Pendant 3 jours nous dosons l'acide carbonique qu'elle produit à la pression de 780 milimètres, que marque à ce moment le baromètre. Puis, le 6 au soir, nous abaissons brusquement la pression à 500 milimètres, correspondant à une altitude d'environ 3000 mètres. L'animal est laissé dans cette situation pendant 21 jours et le dosage de l'acide carbonique produit est effectué tous les jours.

La courbe représentée figure 48 exprime les résultats obtenus. On voit qu'à 780 millimètres la tourterelle fournit chaque jour 8 litres de CO^2. Le jour même où on l'amène à 500 millimètres, la production tombe à 6 litres 500, puis, petit à petit, la

consommation augmente et finit, à la fin de l'expérience, par dépasser la production normale, puisqu'on arrive à constater 9 litres de CO^2 produits par jour.

Le 28 février, nous introduisons dans l'appareil une autre tourterelle de 155 grammes et nous la laissons pendant 3 jours à

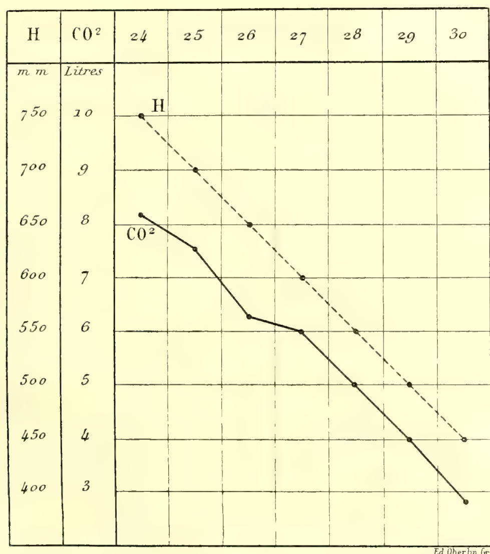


Fig. 47. — Graphique exprimant la production de CO^2 en fonction de la pression atmosphérique.

la pression de 760 millimètres. Pendant ce temps elle donne par jour environ 6 litres 750 de CO^2. Le 3 mai au soir, on fait descendre la pression à 500 millimètres. La production de CO^2 tombe d'emblée à 6 litres; puis, jour par jour, elle se relève et, 21 jours après, elle a atteint 7 litres 750. A ce moment, on ramène brusquement la pression à 760 et on la maintient pen-

dant 3 jours : la production de CO^2 revient à 6 litres 740 et s'y maintient (fig. 49).

Nous avons fait quatre autres expériences identiques qui ont donné des résultats comparables.

Interprétons ces faits.

Au moment où tombe la pression, l'oxygène offert aux combustions organiques diminue subitement; les combustions

Fig. 48. — Graphique représentant la quantité de CO^2 produite par un animal laissé longtemps à une dépression correspondant à une altitude de 3000 mètres.

diminuent aussi. Puis les globulins commencent à se former, l'hémoglobine les teint et les combustions se restaurent au point de dépasser la normale. Le jour où la pression revient à son chiffre habituel, il y a du même coup un changement dans les combustions qui ramène le chiffre ordinaire quelquefois avec la persistance d'un léger excès.

En somme, tout cela concorde parfaitement avec ce qui a été vu par Sellier. Cela concorde même avec ce qu'ont vu Veraguth à St-Moritz, et Mermod à Sainte-Croix. Tous deux ont affirmé

une légère augmentation dans les combustions organiques à l'altitude.

Il convient du reste de ne pas s'en tenir, en cette matière, à la seule expérience du laboratoire. Il est certain, qu'en montagne, l'appétit, provoqué par l'air frais, la marche, déterminent une nutrition bien plus active et des combustions plus intenses.

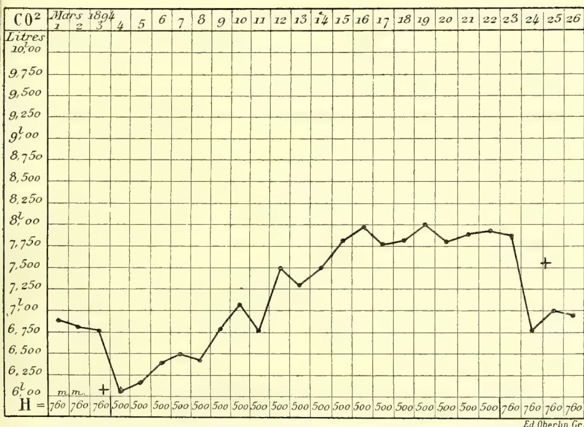


Fig. 49. — Graphique représentant la production d'acide carbonique d'une tourterelle maintenue à une dépression correspondant à une altitude d'environ 3000 mètres.

Nous en avons la preuve par les faits cliniques.

Excrétion de l'azote. — Il y a très peu de recherches sur ce point parce qu'elles sont aussi difficiles à faire au laboratoire qu'en montagne. Paul Bert affirme que sous l'influence de la pression l'azote excrété diminue considérablement; seulement il ne soumettait les animaux à cette diminution que pendant quelques heures et les oxydations mettent plus que cela pour arriver à l'urée qu'il dosait. Il avait entrevu que la quantité de l'acide urique ne change pas.

La critique que nous venons de faire s'applique à Fraenkel et Geppert, qui, eux, ont trouvé chez des chiens soumis au vide dans des cloches une grande augmentation du taux de l'urée éliminée : leurs résultats ne sont pas plus sûrs que ceux de Bert et, de plus, ils ne concordent pas avec la vraisemblance.

Que survient-il dans le cas de l'acclimatement pendant un long séjour? Nous avons dosé l'azote total éliminé par nos tourterelles dans l'appareil déjà décrit. Les variations ont été si minimes que nous les considérons comme rentrant dans les erreurs possibles d'expérience. Il est vrai que nous expérimentions chez les oiseaux, qui ne rendent guère que de l'acide urique, et, de l'avis général, celui-ci ne varie pas.

Veraguth a fait sur lui-même un certain nombre de recherches : il a dosé, par la méthode de Liebig, l'urée qu'il excrétait et, par la pesée, l'acide urique qu'il rendait. Voici les conclusions auxquelles il arrive :

1° Dans les premiers jours passés dans un climat de hautes montagnes, il se produit une augmentation de la sécrétion urinaire, suivie d'une diminution de la même fonction pendant plusieurs jours. Ensuite la quantité d'urine en vingt-quatre heures se rapproche de la moyenne, pour rester constamment un peu au-dessous de celle-ci. Le poids spécifique suit toutes ces oscillations, mais en proportion inverse;

2° La quantité d'urée éliminée est considérablement diminuée pendant les premiers jours : ensuite elle augmente un peu pendant un espace de temps assez court, pour rester dans la suite constamment au-dessous de cette moyenne;

3° L'élimination de l'acide urique n'est pas influencée par le changement de climat;

4° Au retour dans la plaine, on voit revenir les quantités d'urine, d'urée et d'acide urique aux chiffres qu'ils avaient avant le séjour dans les hauteurs.

En résumé, ces conclusions concordent avec tout ce que nous avons vu et dit jusqu'à présent. Il eût été étonnant qu'il y eût une différence entre l'entrée du produit oxydant et la sortie des

produits oxydés. Seulement il peut survenir des variations dépendant d'agents accessoires, température extérieure, appétit, alimentation riche, qui rendent les recherches beaucoup plus aléatoires.

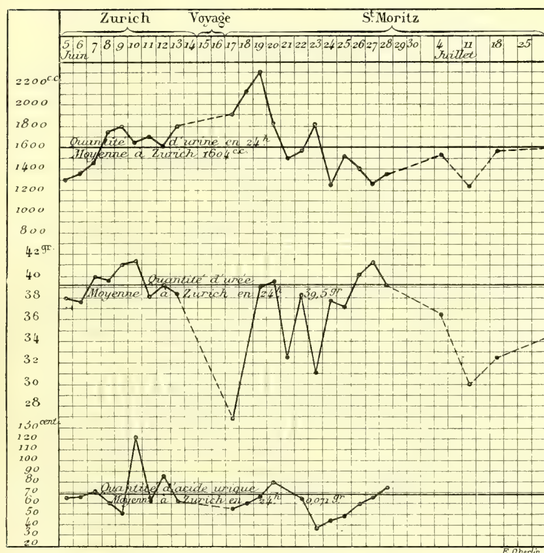


Fig. 50. — Graphique représentant l'excrétion de l'azote dans les altitudes (d'après Veraguth).

Les courbes que reproduit la figure 50 sont empruntées à Veraguth et représentent en partie les résultats de ses analyses.

Élimination de la vapeur d'eau. — La différence de pression entre la plaine et la montagne modifiant considérablement les conditions de l'évaporation, il était à présumer que la quantité de vapeur d'eau éliminée par la respiration pulmonaire serait plus grande dans les altitudes. L'expérience a confirmé cette vue.

Dans notre appareil à doser l'acide carbonique, nous avons placé une tourterelle du poids de 153 grammes. L'éprouvette SO^3 pleine d'acide sulfurique desséchait complètement l'air qui lui était envoyé. Les barboteurs P, P′, P″ étaient pleins d'acide sulfurique et soigneusement pesés. Il est évident que dans la cloche on ne mettait pas une goutte d'eau.

Dans ces conditions, toute la vapeur d'eau excrétée par l'animal était recueillie par les barboteurs et se trouvait représentée par leur augmentation de poids.

Voici les résultats obtenus :

1° Tourterelle de 140 gr.

A 760m élimination de................	5gr,04 d'eau.
A 500 —	9 ,12 —

Différence en faveur de l'altitude : 4 gr. 8. C'est une différence presque du simple au double.

2° Tourterelle de 130 gr.

A 757m élimination de................	4gr,31 d'eau.
A 500 —	6 ,72 —

Différence : 2 gr. 42.

Six autres expériences qu'il serait oiseux de détailler donnent des résultats dans le même sens.

Veraguth a fait une recherche analogue dans la montagne ; il expirait dans un gros tube en U plein de chlorure de calcium desséché. Il le pesait avant et après, et la différence de poids lui indiquait la perte d'eau qu'il avait faite.

La figure 51, que je lui emprunte, reproduit ses résultats qui concordent absolument avec les miens. Sa conclusion est que toujours dans les altitudes la somme de vapeur d'eau exhalée augmente sensiblement.

Marcet avait d'ailleurs constaté le fait brut au pic de Ténériffe.

L'air qu'il expirait contenait en vapeur d'eau :

A Puerto (780^m)	0^{gr},91
A Guajara (594^m)	1 ,23
A Alta-Vista (521^m)	1 ,55

Tous ces résultats obtenus de manières si différentes concordent donc absolument.

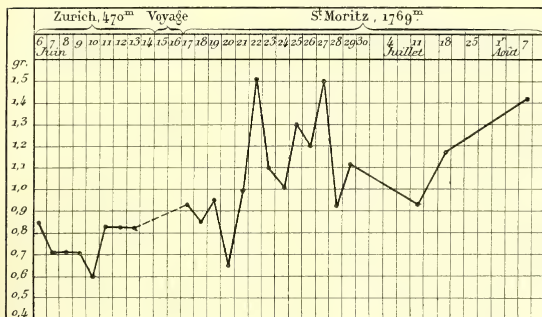


Fig. 51. — Graphique représentant la quantité de vapeur d'eau éliminée par le poumon à la plaine et à la montagne (d'après Veraguth).

Température. — J'ai soigneusement pris la température de tous les animaux que j'avais mis dans mon appareil. Elle ne variait pas sensiblement.

Mermod a observé sur lui la même chose à Strasbourg et à Sainte-Croix. Il en a été de même de Lortet et de Marcet au mont Blanc tant qu'ils n'accomplissaient aucun mouvement. Ils prétendent même au contraire, comme nous l'avons vu, que leur température baissait beaucoup dès qu'ils s'agitaient et qu'ils avaient le mal de montagne. Forel a réfuté cette manière de voir et prouvé qu'elle tenait à des erreurs d'expérimentation.

Paul Bert a toujours trouvé une diminution de température notable chez les animaux qu'il maintenait en dépression dans

ses cloches; mais ces animaux étaient attachés, ce qui est une cause bien connue de refroidissement.

Veraguth, en s'observant lui-même avec le plus grand soin, à Zurich et en Engadine, n'a pas pu découvrir de différences dans sa température axillaire.

Que conclure de tout cela? c'est que rien n'est difficile à fixer comme la température d'un être vivant. Toutes les conditions de vie en altitude, diminution des combustions au début, augmentation de l'évaporation, devaient amener une réfrigération. Mais il faut noter que l'individu en observation se couvre plus, fait plus d'exercice et, s'il gagne moins de chaleur, il en perd également moins, ce qui fait que chaque chose s'équilibre. Les recherches thermométriques n'ont donc pas beaucoup d'importance. Les recherches calorimétriques en auraient bien davantage; mais elles me semblent actuellement impossibles.

Variation du poids du corps. — Il serait bien intéressant de constater les variations du poids du corps chez les animaux soumis à la dépression et chez les résidents à l'altitude.

Malheureusement les résultats que l'on obtient dépendent de trop de causes.

1° Chez les animaux enfermés dans mes cloches, j'ai toujours trouvé une diminution du vingtième du poids du corps. Mais on notera que des animaux qui passent un mois dans une cloche, ne mangeant que du millet, sans aucune variété d'alimentation, ne sont pas dans de bonnes conditions pour engraisser.

Veraguth a fait sur lui-même, sur les employés des hôtels de St-Moritz, sur les malades de cette station, un nombre considérable de pesées. Il a quelquefois trouvé une augmentation de poids, d'autres fois une diminution. Il conclut que ce dernier résultat est le plus habituel. C'est possible, mais il y a un élément dont il ne tient pas et ne peut pas tenir compte : c'est l'exercice. Pendant la saison, les employés des hôtels sont surmenés, les résidents marchent beaucoup plus qu'à la ville, et, tout en améliorant leur santé, ils maigrissent un peu : ils font du muscle et perdent de la graisse.

Il faudrait pouvoir recommencer ces recherches dans des conditions toujours les mêmes; c'est très difficile, parce que cela est très complexe. Il en serait de même de celles qu'a commencées Bert sur la nutrition intime; il a vu la dépression de l'air amener la disparition du glycogène du foie, mais dans quelques cas seulement. Il a vu aussi une brusque dépression amener une glycémie intense qui disparaissait par la suite. Pour lui le foie avait été irrité par l'arrivée du sang brusquement désoxygéné, il fabriquait en excès du sucre qui se brûlait ensuite dans les tissus.

Nous proposons aux expérimentateurs de l'avenir ce nouveau et important chapitre de l'histoire physiologique des altitudes : nous ne pouvons ici et quant à présent qu'en indiquer le sens général.

CHAPITRE X

OBJECTIONS TIRÉES DE L'ÉTAT DE LA VÉGÉTATION DES GRANDES ALTITUDES

Le spectacle que donne l'aspérité de la montagne à mesure qu'on la franchit ne semble pas, il faut l'avouer, concorder avec l'idée que son sommet est plus favorable que sa base à l'évolution de la vie.

Les animaux y deviennent rares, puis disparaissent complètement, et ce fait est corrélatif à celui de la disparition des végétaux eux-mêmes qui forment la nourriture de la plupart des espèces animales. Aussi, sur les rochers dénudés, ne voyons-nous plus que les aigles, les vautours et autres rapaces qui vont y chercher un asile inaccessible après leurs chasses dans la vallée.

A quoi tient cette disparition de la végétation? Y aurait-il entre le végétal et l'animal une différence dans le protoplasme qui serait telle que les conditions favorables à l'un deviendraient néfastes à l'autre? Toutes les notions que nous avons sur l'unité des phénomènes vitaux dans les deux règnes s'opposent à l'admission de cette hypothèse.

De fait, les choses sont plus simples. Jetons un coup d'œil sur le flanc d'une montagne au fur et à mesure que nous nous élevons sur ses flancs. Tout d'abord l'eau qui ruisselle de toutes parts entretient des végétaux plus abondants, d'un aspect plus

riche même que ceux de la plaine. Ce sont ces gras pâturages où paissent d'innombrables troupeaux, véritables richesses des pâturages subalpins. Tous les grands arbres des pays de plaines se trouvent dans la région, et, comme ils sont bien arrosés, comme la terre végétale qui a dévalé le long de la montagne, entraînée par les pluies, s'est amoncelée à sa base, la végétation est luxuriante, l'herbe épaisse, les arbres immenses. Mais, si nous nous élevons vers mille mètres, les sources deviennent plus rares, la terre, moins épaisse, est de-ci de-là percée par des rocs, et ce qui nous frappe, c'est que le bois à feuille caduque disparaît bientôt : à 1300 mètres apparaissent les forêts de sapins et de mélèzes et le sol n'est plus couvert que d'un gazon dur et rêche. Vers 1800 mètres le sapin lui-même devient rare et rabougri, les plantes qu'on trouve dans les interstices des rochers sont particulièrement sèches et rudes, les fleurs, pareilles à celles des immortelles, semblent formées d'un tissu desséché; elles sont petites, le végétal semble raser la terre, et ses racines sont énormes par rapport à sa tige réduite.

A 2400 mètres, un peu au-dessous des neiges éternelles, il n'y a plus guère que des rochers fissurés dans les fentes desquelles poussent péniblement quelques touffes de gazon piquant et dur et quelques plantes naines : le tissus des feuilles devient dur, coriace, avec un épiderme épais et résistant.

Et il ne faut pas croire que ces modifications sont longues à se produire et qu'il faille des siècles pour qu'une espèce de plante de la plaine les subisse; des expériences toutes récentes de Bonnier montrent qu'il suffit de quelques années.

Bonnier a planté les mêmes végétaux (fig. 52), c'est-à-dire des scabieuses, des millefeuilles, des pissenlits, à des altitudes très différentes : à Fontainebleau et à Longe (Eure), c'est-à-dire sensiblement au niveau de la mer, à Chamonix (1050 m.), au Montanvert (1920 m.), à l'aiguille du Tour (2400 m.), à Cadéac (Hautes-Pyrénées, 740 m.) et au col de la Paloume (2050 m.). Ces sortes de cultures ne sont pas faciles à obtenir, car il faut à chacune un gardien, sans quoi les troupeaux les auraient vite

détruites : elles ne peuvent être faites que dans la même terre prise dans la station de la vallée et hissée sur la montagne.

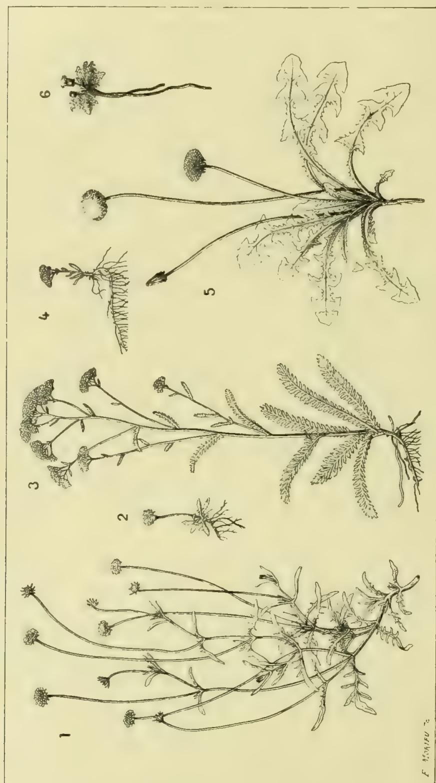


Fig. 52. — Expériences de G. Bonnier.
Comparaison de la même espèce de végétal cultivée à la plaine et à l'altitude.

Or la première chose que l'on observe sur des plantes ains dépaysées pendant quelque temps, c'est le rabougrissement des

échantillons. Les figures ci-contre montrent la plante de vallée et la même devenue montagnarde. La seconde semble avoir gagné en racines ce qu'elle a perdu en tiges.

Mais un point observé par Bonnier a la plus haute importance, l'épiderme durcit, devient plus imperméable, les stomates sont infiniment plus nombreux, mais surtout le limbe

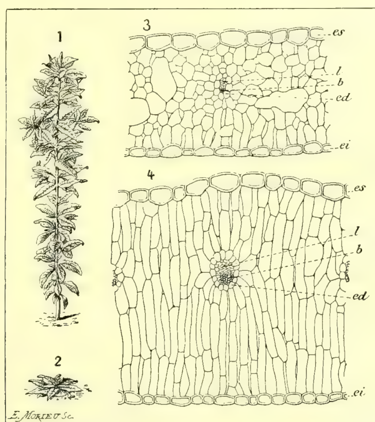


Fig. 53. — Expériences de G. Bonnier. Comparaison dans une même espèce du tissu en palissade de la feuille. Épaississement de ce dernier dans la feuille montagnarde.

s'épaissit, les grandes cellules du tissu en palissade s'accroissent et la chlorophylle devient infiniment plus abondante dans la feuille montagnarde que dans la feuille des vallées. Notre figure 53, précisément empruntée à Bonnier, montre cette différence évidente. De plus la couleur des fleurs devient bien plus brillante, c'est un fait connu de tous et chanté par les littérateurs.

Or, n'y a-t-il pas là quelque chose d'analogue à ce que nous observons chez l'animal subitement surélevé en montagne?

L'absence d'oxygène force, par une sorte de compensation, l'élément oxygénateur, l'érythrocyte, à se multiplier. Chez la plante, la diminution pondérale dans l'atmosphère de l'acide carbonique nourricier force pour ainsi dire l'élément assimilateur, le grain de chlorophylle, à augmenter également et du même coup le tissu en palissade qui le contient.

Mais en réalité l'absence de nourriture carbonique est telle que la compensation ne se fait pas bien et la déchéance se produit. Il y a encore deux autres causes qui y contribuent et qui ne viennent pas toucher l'homme, chez qui il est facile de les annihiler :

1° Il y a trop peu d'oxygène pour certains phénomènes de végétation;

2° Le desséchement dans l'air de la montagne amène une perte très active de liquide pour le végétal.

Le premier point a été soigneusement étudié par Paul Bert.

Avant lui Döbereiner avait fait quelques essais (en 1823), mais ils sont trop éloignés de nos méthodes précises actuelles pour que nous nous y arrêtions bien longtemps.

Expériences de Bert sur la germination. — Bert a procédé dans son laboratoire de la manière suivante. Sous de très grandes cloches rodées et placées sur des platines de verre, on mettait des tampons d'ouate imbibés d'eau. Sur chacun d'eux le même nombre de grains d'orge; le tout était placé en bonne lumière et à la même température (15° à 20° C.). Il n'y avait qu'une différence : une des cloches était laissée à 760 millimètres, une autre amenée à 600 millimètres, une autre à 500 millimètres, une autre à 400 millimètres: la dernière était à 70 millimètres seulement.

On attendait que la germination se fît et on constatait bientôt que dans les premières cloches elle apparaissait bien avant qu'on la vît dans les dernières. Pourtant elle survenait, mais avec de notables différences. Si nous supposons qu'à 760 millimètres la récolte pesée était égale à 8, elle devenait 6 à 600 millimètres, 4 à 500 millimètres, 3, 5 à 400 et nulle à 70 milli-

mètres, où aucune germination n'avait lieu. Beaucoup moins de grains germaient à 400 millimètres qu'à 760 millimètres. En résumé la diminution de pression entravait la germination. Or on sait que pour cet acte, qui entraîne des combustions intenses, il faut une certaine tension d'oxygène. C'était cette tension qui manquait dans les expériences de Bert, comme le démontrent les expériences critiques qu'il exécuta lui-même. En effet il fit germer de l'orge à 760 millimètres, mais dans de l'air pauvre en oxygène. La germination fut celle des hautes altitudes, bien que la pression fût normale; il fit ensuite germer le même végétal dans de l'air suroxygéné, mais avec forte diminution de pression. La germination se fit comme à 760 millimètres. Ces expériences sont tout à fait confirmatives de celle de Saussure, de Sennebier et de Lefébure. Elles prouvent que c'est la moindre tension de l'oxygène dans l'air qui, dans la cloche, comme dans la montagne, entrave la germination.

Elles ne sont pourtant pas exemptes de reproche et elles n'échappent pas à une objection.

Les plantes en germination étaient toujours dans la même atmosphère : l'oxygène à leur disposition allait donc toujours en diminuant. Je sais bien qu'on atténuait ce défaut en laissant rentrer l'air et en refaisant le vide de temps en temps, mais malgré cela, quand on soulevait les cloches finalement, il s'en échappait une odeur désagréable qui démontrait que des fermentations putrides s'étaient passées autour des graines non germées, ce qui mettait les autres en assez mauvaise situation.

Je ne crois pas qu'on puisse faire cette objection à la manière dont j'ai procédé moi-même. J'ai voulu en effet que mes plantes fussent, par rapport à l'atmosphère, dans les conditions physiologiques mêmes où on les voit dans la nature, c'est-à-dire en contact avec un air sans cesse renouvelé. Voici l'appareil qui m'a servi.

En T (fig. 54) se trouve une trompe qui fait le vide en permanence. Elle soutire l'air de la cloche Cl'. Le degré du vide atteint dans cette cloche est donné par le manomètre G.

Un mécanisme spécial fait que le degré demeure toujours le même, c'est celui que nous avons déjà décrit (voir p. 133).

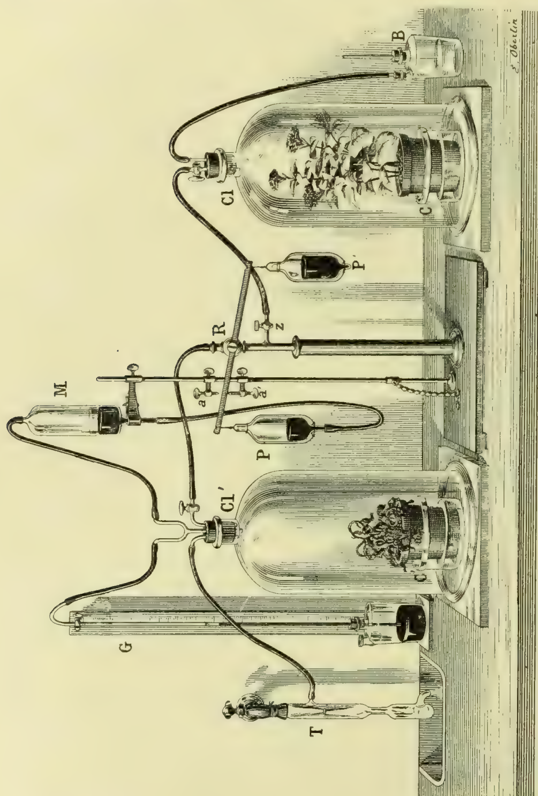


Fig. 54. — Dispositif de P. Regnard pour l'étude de l'influence de l'altitude sur la végétation.

Nous ajouterons seulement que l'air qui passe par le robinet R lui vient par le tube Z et a, au préalable, traversé la cloche Cl

où se trouve le témoin C à la pression ordinaire. Une quantité exactement égale de gaz a donc traversé les deux cloches, dans Cl à la pression H, et dans Cl′ à H — h. J'ajoute que cet air arrive saturé de vapeur d'eau par son passage en B et que sa quantité est telle (plus de 100^{m^3} par jour) qu'il ne peut être altéré en Cl par un végétal qui ne pèse pas 20 grammes.

En M et en G se trouve une légère couche d'eau glycérinée qui empêche l'émission des quelques vapeurs de mercure qui pourraient venir de ce côté.

Pratiquement, l'appareil est excellent et a fonctionné des mois entiers sans le moindre dérangement et sans la plus légère irrégularité.

Mettons en Cl′ et en Cl, exactement 30 graines de radis rose sur une terre identique et dans un pot dont le fond plonge dans une légère couche d'eau. Puis, laissant Cl à la pression normale, nous montons M à une hauteur telle que le robinet s'ouvre quand la dépression correspondra à 4810 mètres (hauteur du mont Blanc, que nous prenons comme un type dont il est facile de se souvenir).

Nous ouvrons la trompe et nous laissons l'expérience se faire sans nous en occuper davantage. Le deuxième jour, les radis à la pression normale ont franchement germé : les radicules sont enfoncées déjà dans la terre. Rien ne paraît en Cl′. Après 4 jours les radis en Cl sont tout à fait sortis et ont leurs cotylédons bien étalés. En Cl′ on aperçoit seulement quelques graines qui commencent à se fendiller. Enfin le sixième jour les radis de Cl sont tellement poussés qu'ils vont se renverser. Un très petit nombre de ceux qui sont en Cl′ sont un peu sortis de terre et ont une tournure assez misérable (fig. 55). — Concluons donc que si une dépression d'environ 35 centimètres de mercure (amenant une diminution de la tension de l'oxygène correspondant à un peu moins de la moitié de la tension normale) n'arrête pas complètement la germination, elle l'entrave cependant assez pour que cela soit très sensible dans une expérience qui n'a duré que six jours. De sorte que nous pouvons dire que sur le

mont Blanc, dans une chambre chauffée, des végétaux germeraient difficilement. C'est que la germination est, chez la plante, un acte qui nécessite la présence et l'emploi de l'oxygène sous une tension assez forte.

Végétation. — En serait-il de même de la végétation d'une plante déjà adulte?

Paul Bert a essayé aussi cette expérience. Seulement son

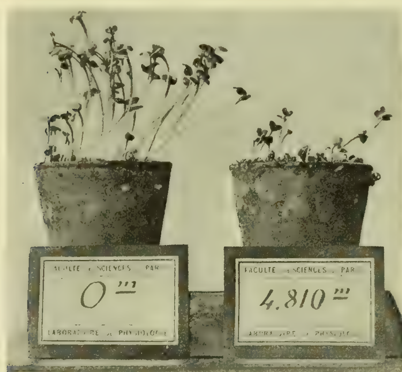


Fig. 55. — Expériences de P. Regnard. La germination comparée au niveau de la mer et à l'altitude. (*Photographie.*)

manuel opératoire ne lui permettait de la faire durer que deux ou trois jours. Nos recherches ont au contraire, grâce à notre appareil, duré chacune exactement vingt et un jours. De là la différence de nos résultats. L'acte végétatif est surtout un acte réducteur de CO^2; l'acte consommateur d'O, la respiration, est très réduit chez le végétal, au point d'être masqué quelquefois complètement dans le résultat final.

Aussi Paul Bert n'a-t-il rien obtenu sur les végétaux ordinaires (l'orge par exemple); c'est que son expérience se faisait en vase clos, ce qui empêchait la transpiration du végétal et

empêchait d'agir la cause qui tue surtout les végétaux des altitudes.

Nous mettons dans notre cloche deux pots contenant chacun un héliotrope. Les deux végétaux, choisis dans un très grand nombre, sont tout à fait semblables : l'un est laissé à la pression



Fig. 56. — Végétation d'un héliotrope au niveau de la mer et à l'altitude du mont Blanc. (*Photographie.*)

ordinaire, l'autre est soumis à la pression de 410 millimètres, correspondant environ à la hauteur du mont Blanc.

Quatre jours après le début de l'expérience, le végétal de Cl est tout à fait en bon état. Celui de Cl′ a déjà ses feuilles inférieures noircies et desséchées. Cet état ne fait que s'accentuer. Le douzième jour les végétaux sont déjà très différents et le vingt et unième l'aspect est celui qu'on a représenté dans la figure 56. L'héliotrope Cl′ est totalement mort, noir et desséché.

Nous avons voulu recommencer l'expérience sur un véritable végétal de montagne et nous l'avons refaite sur un lycopode.

Le résultat a été le même : seulement, la plante se défendant mieux, il a été moins accentué tout d'abord. Jusqu'au cinquième jour aucune différence.

Vers le sixième jour, Cl′ paraît moins vert, un peu plus jaune. Cl est au contraire en parfait état.



Fig. 57. — Végétation d'un lycopode au niveau de la mer et à l'altitude du mont Blanc. (*Photographie.*)

Vers le dixième jour, grande différence entre les deux lycopodes : Cl est vert foncé, Cl′ est jaune. Enfin le vingt et unième jour Cl′ est tout à fait sec et rabougri. On remarque qu'il n'a pas poussé, tandis que le témoin est d'une bonne moitié plus grand et plus fourni (fig. 57).

Ce qui frappe à l'aspect de ce végétal, c'est que, comme l'héliotrope, il est sec, cassant et pourtant ses racines trempent dans une terre entretenue très humide par le vase où le pot se trouve plongé.

C'est donc, ce que n'avait pu voir Paul Bert qui n'opérait pas dans un courant d'air, que la perspiration du végétal est très active dans l'air raréfié des hauteurs et que l'absorption par les racines n'arrive pas à la compenser.

Un nouvel essai va nous le prouver. Mettons sous notre cloche Cl' un végétal qui ne puisse se dessécher, un végétal vivant dans l'eau ; il subira bien la même dépression quant à l'oxygène que



Fig. 58. — Une plante aquatique au niveau de la mer et à l'altitude du mont Blanc. (*Photographie*).

s'il était dans l'air, puisque l'oxygène se dissoudra en moindre quantité dans l'eau en vertu de la loi de Dalton ; mais en revanche il ne tendra nullement à perdre son eau par transpiration, puisqu'il sera plongé dans un liquide qui s'évaporera à sa place.

Nous nous sommes servi de deux plantes bien semblables et d'un poids égal, mises dans des verres de Bohême bien transparents et placées l'une à l'altitude de la mer, l'autre à celle du mont Blanc. Après les vingt et un jours réglementaires, on photographie les deux plantes, et il est facile de voir qu'elles sont demeurées identiques. Ici la diminution de pression a été sans effet (fig. 58).

Et cette connaissance expérimentale que nous venons d'acquérir nous permet de comprendre que c'est moins l'absence d'oxygène que le facile desséchement qui arrête dans les hauteurs l'évolution des végétaux.

Et voilà pourquoi ceux-ci se défendent le plus qu'ils peuvent.

Les arbres à feuilles tendres disparaissent dès 1300 mètres. Ils sont remplacés par les sapins, les mélèzes, dont les feuilles en aiguille ont un épiderme épais et sont enduites d'une couche de vernis résineux. Les plantes herbacées même qui poussent au delà deviennent dures, rèches et presque ligneuses.

Müntz a trouvé 50 p. 100 de matière sèche dans la *Potentilla nivalis*, tandis que les potentilles de la plaine n'en contiennent que 22 p. 100. Il a vu 23 p. 100 de matière sèche dans le *Myosotis Pyrenæica* cueilli au sommet du pic de Bigorre, tandis que le *Myosotis palustris* de Paris en contient 19 p. 100.

Nous l'avons vu au début de cette étude, les plantes semblent diminuer leur surface de transpiration et augmenter énormément leurs racines absorbantes. Par sélection, elles luttent contre leur pire ennemi, le desséchement; celles qui n'y réussissent pas succombent impitoyablement.

L'aspect désolé des végétaux de la haute montagne ne doit donc pas nous sembler en contradiction avec le bénéfice que les animaux trouvent dans ce séjour. Eux n'ont pas à craindre le desséchement; ils luttent facilement contre lui par le surplus des boissons qu'ils ingurgitent dans les séjours d'altitude

Mais bien mieux, nous le répétons encore, G. Bonnier insiste beaucoup sur la teinte verte foncée des plantes de grande altitude : elle est frappante et les végétaux semblent lutter contre la raréfaction de l'air dans les hauteurs en multipliant leur organe de nutrition et de réduction, juste de la même manière que nous luttons dans ces mêmes régions contre la diminution de l'oxygène en multipliant nos globules, c'est-à-dire nos organes de respiration et d'oxydation. Où nous pensions voir une discordance dans la nature, nous trouvons en réalité une concordance : il ne pouvait en être autrement.

HYPSIATRIE

CHAPITRE XI

PROCÉDÉS DE LA CURE D'ALTITUDE

Mécanisme thérapeutique. — Les développements dans lesquels nous venons d'entrer nous ont donné la clef de la manière dont agit l'altitude sur l'économie animale. Il nous faut maintenant appliquer à la pratique les notions que nous avons acquises.

Il y a bien longtemps que l'on fait de la cure de montagne sans le savoir.

A toutes les époques on a vanté la force des montagnards, leur résistance à la fatigue, au travail, aux intempéries, et pour leur ressembler on a été vivre quelque temps dans leur pays. C'est de cette idée simpliste qu'on est parti : elle était juste et les premiers résultats furent encourageants. Le pasteur protestant Kräenbühl, qui évangélisait les villages du Beatenberg, remarqua la différence extraordinaire qu'il y avait entre les enfants des montagnards et les êtres chétifs qui fréquentaient certaines écoles de Berne et surtout de Zürich. Il eut l'idée de prendre en pension les plus malingres et vit avec plaisir qu'au bout de peu de mois ils étaient métamorphosés. Le bruit s'en répandit, et les valétudinaires se mirent à affluer au Beatenberg. Ceci se passait en 1850, il n'y a par conséquent pas bien longtemps.

En 1862, Spengler, à la suite des communications des Américains, fit la remarque que les habitants des hautes régions des

Grisons (Davos, Engadine) étaient absolument indemnes du côté de la tuberculose, que ceux même qui l'avaient prise ailleurs en guérissaient s'ils rentraient à temps chez eux. Sur la publication qu'il fit de ses remarques, quelques malades s'établirent à Davos et guérirent. Le fait fut connu et Davos commença à s'emplir de tuberculeux.

C'est de ces données vagues qu'est parti le mouvement si intense qui porte aujourd'hui les anémiques et les affaiblis de toutes sortes à la montagne.

Une autre notion médicale venait à l'appui de cet élan général. On sait depuis longtemps déjà que la malaria n'existe à aucun degré dans les montagnes; que des collines qui dominent de quelques centaines de mètres les régions les plus toxiques sont parfaitement saines; que les fiévreux guérissent quand on les fait quitter la vallée pour gagner la montagne, même quand ils sont franchement atteints.

On s'est longtemps contenté de ces connaissances empiriques, comme on le fait si facilement pour tant de remèdes en général et pour les eaux minérales en particulier. En un mot les résultats cliniques ont précédé les explications scientifiques.

Et aujourd'hui encore, il faut bien l'avouer, nous sommes plus sûrs des résultats que nous obtenons en montagnes que des causes que nous assignons à ces résultats.

Tàchons pourtant de démèler les éléments qui interviennent dans la cure d'altitude parmi ceux dont la physiologie nous a donné la clef.

En première ligne, et quoi qu'on puisse dire, il faut placer l'hypercythémie.

J'ai assez insisté sur le fait que dès le retour à la plaine les globules commençaient à revenir à leur chiffre normal pour n'être pas accusé de croire à la cure radicale des anémies et des nutritions ralenties par la montagne. Mais je demande qu'on veuille bien m'accorder deux choses.

D'abord si chez les gens bien portants qui rentrent chez eux

le taux des érythrocytes retombe au chiffre normal, il ne semble pas en être de même chez les malades.

On a formellement vu que chez ceux-là le nombre des globules baissait, mais qu'il finissait tout de même par s'arrêter à un chiffre plus élevé que celui où il était avant le séjour d'altitude.

Mais admettons qu'on est tombé uniquement sur des séries favorables. Il n'en est pas moins vrai que, pendant toute la durée du séjour à l'altitude, le malade a joui d'une richesse en hémoglobine qui lui a permis de restaurer ses tissus, d'augmenter ses oxydations, de vivre plus énergiquement : si bien que le bénéfice de cette courte existence peut avoir enrayé un processus fâcheux à jamais et créé une nouvelle chimie des tissus infiniment plus apte à repousser les attaques microbiennes. On ne peut encore donner la preuve de ce fait, mais il est probable.

Je vais plus loin : nous en avons un commencement de preuve dans l'énergie que nous avons constatée dans certaines fonctions à la montagne. L'appétit s'aiguise d'une façon frappante : c'est donc qu'on a besoin de matériaux de reconstitution : c'est donc qu'on en a détruit davantage et que le mouvement nutritif ralenti prend une expansion nouvelle.

Lagrange nous conte à ce sujet une anecdote intéressante. « J'ai eu un jour, dit-il, pour compagnons de route dans une ascension à la dent de Naye, des personnes venues à Montreux pour leur santé et que j'avais connues les jours précédents à l'hôtel, absolument dépourvues d'appétit, touchant à peine aux plats de la table d'hôte. Je les ai vues à leur arrivée au sommet de la montagne se jeter presque gloutonnement sur le déjeuner, bien que leur heure de repas ne fût pas encore arrivée.

« L'ascension n'avait pourtant duré qu'une heure et avait été faite dans le chemin de fer de Glion. »

Cette augmentation de l'appétit est si générale que les médecins des altitudes sont tous opposés au gavage des phtisiques. A quoi bon les gaver ? leur appétit naturel leur fait

manger plus qu'il n'est nécessaire et ils engraissent, et cela est vrai même de ceux qui, couchés sur les chaises longues des sanatoria, ne font aucun exercice.

Ce n'est pas seulement sur les fonctions digestives que la montagne agit pour relever la chimie vitale. Nous avons vu dans notre étude physiologique que le premier effet de la légère anoxyhémie que vient compenser l'hypercythémie est une dyspnée qui dure quelque temps. Il résulte de cette gêne temporaire que le poumon se développe infiniment plus qu'à la plaine. Il y a des gens qui ne savent pas respirer ou, pour mieux dire, qui ne respirent jamais complètement. Une partie de leur poumon ne se déplisse pour ainsi dire pas et ne compte plus dans le champ de l'hématose. Cela se voit surtout dans la partie supérieure de la cage thoracique où les côtes ne remuent presque pas : le poumon non plus ne se développe pas et ses alvéoles restent accolés. C'est dans ces régions où l'air n'entre pas, où le mucus stagne, que le bacille tuberculeux trouve ses meilleures conditions de prospérité.

A la montagne, ces régions-là s'ouvrent, prennent l'habitude de fonctionner et cette habitude ne semble pas se perdre quand le malade redescend en plaine.

Si bien que, même temporaire, la cure d'altitude est comme un coup de fouet qui change subitement le chimisme de l'économie avec quelque chance pour que ce changement se perpétue et que l'ancienne marche ne revienne pas.

C'est ce que Lagrange exprime dans ces termes : « La véritable action curative de l'air modifié par l'altitude réside dans l'effort même que l'organisme est obligé de faire pour s'y acclimater. »

Les gens du monde traduisent cela en disant que le climat de montagnes produit l'*endurcissement* de l'individu.

Nous disons que le séjour de la montagne modifie les fonctions de telle sorte que l'organisme devient plus résistant à l'ensemencement microbaire, en même temps que, le mouvement nutritif s'accélérant, l'individu cesse bientôt d'être sous le coup de cet état qu'on a appelé la nutrition ralentie.

Choix d'une station. — Il est plus difficile qu'on ne croit de choisir une station climatérique, même si, comme celui qui écrit ces lignes, on les a toutes ou à peu près toutes visitées. J'ai quelquefois vu des gens à qui on avait simplement dit : Vous avez besoin d'air, allez sur une hauteur. Ils étaient venus un peu au hasard ou sur le conseil d'amis qui connaissaient un endroit pour y avoir passé. Ou bien encore on leur avait déconseillé telle autre localité parce que le jour où leurs conseilleurs y étaient venus pendant dix minutes il pleuvait justement, etc.

On envoie des gens très modestes de vie dans un caravansérail d'Engadine où ils se trouvent dépaysés et trop vite allégés de leur argent; ou bien on dirige sur une solitude des boursiers de Paris habitués au remue-ménage du boulevard, ou encore des arthritiques obèses, impotents, sur une pente neigeuse. Il est, je crois, tout aussi difficile de se décider entre deux stations climatériques qu'entre deux villes d'eaux sulfureuses ou alcalines.

Une station idéale doit être privée de vent, de brouillard, de pluie, de froid, de chaud. Elle doit être gaie, reposante, bien installée, saine et peu coûteuse.

Cette station-là n'existe pas.

Comme on ne peut réunir toutes ces conditions à la fois, je vais indiquer comment on peut s'en approcher le plus possible.

Vent. — D'abord la station ne doit pas être éventée, ou du moins l'être à l'excès : autrement elle n'est pas tenable. En général les villages climatériques sont adossés à des forêts qui brisent le vent de deux ou trois côtés. Il reste en général le côté sud ouvert. Le vent de cette orientation est assez rare et il est le moins pénible de tous. Les hautes stations de plus de 2000 mètres subissent souvent de véritables tourmentes froides. On les évitera, du moins pour les sujets délicats : on verra plus loin que nous ne les conseillons que pour les sujets robustes et pour des séjours assez courts. Dans les stations

élevées de 1500 à 1800 mètres le vent n'est en général qu'une douce brise qui rafraîchit l'air et dont personne ne se plaint. Je ne connais guère que la haute Engadine où le vent soit une gène; il est vrai que se pays a, d'autre part, des avantages qui compensent cet inconvénient. Un endroit trop chaud et sans le moindre mouvement d'air n'est pas non plus à rechercher. Plus loin, à l'étude de chaque station, je ne manquerai jamais de faire connaître l'état de la ventilation locale.

Vue. — Une autre qualité qu'il faut rechercher, c'est l'étendue de la *vue*. Il faut fuir les stations serrées dans une gorge obscure, où le soleil pénètre quelques heures. Elles sont d'une mortelle tristesse; du reste, par un effet psychique bizarre, mais général, il semble qu'on y étouffe, qu'on est oppressé par les pics qui dominent. Il y a très peu de ces localités; je les ai passées sous silence dans ma description. D'ailleurs, en montagne, où le soleil ne vient pas il fait froid et humide.

On ne redoutera donc pas un endroit un peu ensoleillé : nous avons déjà donné les raisons pour lesquelles on fait si facilement de grands exercices en montagne, en plein soleil, sans fatigue.

Sol. — Le sol doit être sec et perméable, sinon dès qu'il a plu l'eau stagne et il se constitue sur la région un brouillard local qui dure plus longtemps qu'ailleurs.

Nous avons dit que le brouillard est la plaie de l'altitude. Plus on s'élève, plus on l'évite; les stations humides sont rares, nous ne les avons pas dénoncées, mais nous les avons passées sous silence.

Forêts. — Il est de toute nécessité qu'une station climatérique soit voisine d'une forêt. En effet, en juillet et août, le milieu du jour est chaud; les malades auraient une tendance à rester chez eux : il faut qu'ils demeurent assis ou étendus au grand air, protégés contre la radiation directe. Les bois donnent seuls cette possibilité et particulièrement les bois de sapins, qui ne sont pas humides. Au-dessus de 2000 mètres on trouve assez rarement les forêts, mais alors l'air est si frais qu'un léger abri de toile devient suffisant.

Médecins. — Toute station climatérique devrait avoir un médecin à demeure. De fait il y en a presque partout, au moins pendant la saison : mais cela n'est possible que pour les endroits un peu développés ou proches d'une agglomération. Si on envoie à la montagne des gens à peine sortis d'une grande maladie, des personnes délicates, des candidats à la tuberculose, on choisira toujours une station munie d'un médecin résident. Si, au contraire, on a affaire à de simples fatigués, surmenés, anémiques, nerveux, on les enverra où on voudra, sans beaucoup se préoccuper de la présence immédiate d'un praticien. Ils n'ont pas plus de chances que d'autres de tomber malades. Du reste dans toutes les localités que nous allons désigner il y a un médecin présent ou peu éloigné. Quand cela n'est pas, nous le disons.

Eau potable. — Les eaux sont si abondantes et si admirables en montagne qu'il faudrait le faire exprès pour en fournir de mauvaises : les sources jaillissent de toute part et généralement l'une d'elles est captée au-dessus de toute habitation : la pureté bactériologique est alors absolue. Il est évident qu'on abandonnera une station où l'eau serait prise au torrent, sous la fonte immédiate des neiges ou encore en aval de lavoirs. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer ces hérésies hygiéniques.

Installation. — Dans certaines localités les installations sont luxueuses, dans la majorité elles sont très suffisantes. J'entends au moins pour les personnes qui n'exigent pas des choses extraordinaires. Les chambres sont sans tapis, sans tentures, les rideaux manquent aux lits, aux fenêtres ils sont en mousseline ou en calicot blanc. Les murs, sans papier, sont souvent garnis de bois vernis : les fenêtres sont tournées au midi. Les chambres sont ordinairement petites, quelquefois à l'excès; cela tient à la nécessité de ménager la place, mais on n'y reste guère. On fera bien de ne pas accepter de ces chambrettes, comme j'en ai souvent habité, qui ressemblent à des cabines de paquebot. Une habitude assez constante à l'altitude, c'est de tenir la nuit sa fenêtre entr'ouverte : on s'y fait très vite.

Les stations sont généralement munies d'un salon de société. Ce n'est pas un endroit gai. Il est occupé toujours par les mêmes personnes, généralement de nationalité anglaise, qui y gardent un silence obstiné ou s'y livrent à des tentatives musicales plus à redouter qu'à suivre : le dimanche est particulièrement lugubre. Le mieux est encore de n'y pas aller, d'autant que les journaux qui s'y trouvent sont rarement en langue française.

Il y a des exceptions : dans la Suisse française, le soir, on danse en famille, on joue la comédie; il y a plus d'entrain, mais toujours dans une modalité douce qui ne ressemble nullement à ce qu'on observe dans les villes d'eaux.

Les petites localités de haute montagne sont encore éclairées le soir au pétrole, mais la lumière électrique s'établit un peu partout, grâce aux facilités que donnent les nombreuses chutes d'eau.

Nourriture. — Ce n'est pas dans les altitudes qu'il faut aller pour faire noces et festins; c'est bien entendu. La nourriture des stations de montagne est simple; il faut se contenter du menu du jour. La facilité d'y monter des volailles vivantes et de les tuer à mesure des besoins fait qu'on y abuse un peu du poulet; la difficulté d'y faire parvenir des fruits frais est cause de l'abondance des desserts secs, pruneaux, figues, amandes, etc. Dans les hôtelleries reliées à la plaine par un funiculaire la nourriture est beaucoup plus variée. En Engadine, elle est celle des grands hôtels européens.

Le dîner se prend, en général, à table d'hôte quand on demande le prix de la pension. C'est une ressource pour les personnes isolées. Pour les familles un peu nombreuses cela est plutôt désagréable, car on se trouve assis en ligne comme en tramway et on ne peut causer ensemble. Le repas est alors silencieux, triste, assommant, on mange trop vite pour pouvoir se sauver enfin. Cela rappelle le réfectoire des pensionnats religieux où il est défendu de parler à table. Cette organisation est une grave faute que les hôteliers finiront par reconnaître et

corriger. Du reste, déjà maintenant, moyennant un léger supplément, il est facile d'avoir partout une table séparée pour chaque famille.

Le vin, surtout le blanc, est partout excellent.

Hygiène générale. — Il y a dans les hôtels de grandes habitudes de propreté; les parquets sont lavés à l'eau savonneuse ou alcaline, les *excreta* portés au loin par des conduits parfaitement étanches : les W. C., dont l'immonde saleté rend un voyage en France si pénible, sont irréprochables. Cette observation ne s'applique malheureusement pas encore, au moment où j'écris, aux stations situées en Dauphiné.

Le blanchissage se pratique dans des conditions tout à fait bonnes et avec une extrême rapidité, ce qui dispense d'emporter de trop volumineux bagages, véritables *impedimenta* si on arrive à destination à cheval ou à mulet.

Dépenses. — Il y a des stations d'altitude chères, d'autres moyennes, d'autres très bon marché. En Engadine, il existe de grands hôtels avec personnel masculin nombreux et stylé, orchestres, etc.; évidemment cela se paye. Dans les stations plus modestes, pour 7 à 10 francs par jour on arrive à vivre très convenablement. L'année dernière j'ai vu, dans un charmant endroit, une petite hôtellerie très propre qui prenait des pensionnaires à 3 fr. 50 par jour.

Tout cela est à titre d'indications : c'est dans les guides de Joanne et de Bædeker que le lecteur trouvera des renseignements précis à ce sujet. Il y a encore un procédé excellent, c'est d'écrire d'avance à l'hôtelier et de ne partir qu'avec chambres retenues et prix débattus.

Choix de l'altitude. — Doit-on envoyer le malade tout droit dans la haute station où l'on veut qu'il demeure? Faut-il, au contraire, graduer son changement de vie et ne le faire arriver aux grandes hauteurs qu'après l'avoir petit à petit accoutumé à la dépression atmosphérique? Les deux opinions se soutiennent, mais, en pratique, l'immense majorité des malades va tout droit où on l'envoie. Il y a à cela deux raisons.

La première c'est que beaucoup de médecins qui prescrivent l'altitude ne connaissent pas bien l'espèce d'escalier que le malade pourrait franchir lentement avant d'arriver à destination. On dit : Allez en Engadine, et le malade y va : quatre-vingt-dix fois sur cent cela est sans inconvénient; mais pour les dix autres cas il aurait mieux valu tâter le malade petit à petit. C'est pour cela que, dans un prochain chapitre, on trouvera les stations arrangées par groupes avec l'échelle de hauteur qu'il est possible de faire parcourir, *dans la même région*, à un malade délicat.

La deuxième raison est de nature difficile à comprendre et à expliquer; elle est signalée par Lagrange. Les médecins et surtout les hôteliers des basses régions, aussitôt qu'ils tiendraient un malade, ne le lâcheraient plus, lui persuadant qu'il sera très mal plus haut. Alors, pour réagir, les habitants des grandes altitudes se feraient envoyer tout droit les malades sans leur permettre de s'arrêter, pour être bien sûrs de ne pas les semer en route. Si c'est exact, c'est assez laid; mais qui n'a été en butte, à l'arrivée dans une ville thermale, aux obsessions d'un monsieur fort bien qui, monté dans le wagon à la dernière station, ne laisse plus de repos aux voyageurs pour les entraîner sur le point vers lequel il rabat : c'est le même ordre de malpropreté.

Notre avis est que toutes les fois qu'on dirige une personne vers la montagne il faut l'envoyer d'abord un peu bas, pendant quelque temps, et ne la laisser monter que quand la première partie de sa période d'acclimatement sera bien terminée.

Époque du séjour. — On va sur les hauteurs en hiver et en été. Mais ce sont des gens très différents qui choisissent ces saisons. En hiver, quatre ou cinq localités seulement sont habitables : Leysin, Davos, Arosa, Wiesen, Andermatt. Nous les étudions à part sous le nom de stations d'hiver; elles sont destinées au traitement de la tuberculose.

En été, le meilleur moment pour aller en montagne va du 1er juillet au 15 septembre. Dans les belles années on peut partir le 15 juin et s'en aller le 1er octobre. Mais à côté de cela

il y a des années terribles : 1888 et 1896 sont célèbres. Il neigeait en août et il pleuvait tous les jours. Toutes les fois qu'on le pourra, on restera en septembre. Ce mois est admirable, frais et ensoleillé. Je crois bien que c'est l'ouverture de la chasse qui fait qu'à ce moment tant de gens s'en vont qui gagneraient à rester.

Durée du séjour. — Il n'y a pas de durée fixe pour le séjour aux altitudes. On doit y rester tant qu'on peut et y revenir. Il s'est établi chez nous un usage singulier, c'est la saison de vingt et un jours. Elle doit tenir aux habitudes familiales et administratives des Français. On demande un mois de congé pour aller aux eaux. Il faut bien compter qu'une semaine sera dépensée par le voyage aller et retour et les préparatifs (surtout à l'époque où le trajet se faisait en diligence) : il reste vingt et un jours pour le traitement.

Certains malades ont transporté jusque dans les cures hygiéniques cette vieille coutume des cures minérales. J'ai vu des gens qui venaient faire de l'hydrothérapie pendant vingt et un jours; j'en ai connu qui venaient à l'altitude avec le chiffre de 21 bien fixé dans le cerveau.

C'est tout à fait insuffisant, c'est même inutile. Il se fera bien une hypercythémie passagère, mais elle ne servira en rien au renouvellement organique de l'individu. Il faut rester longtemps. Il faut prendre l'habitude de passer tous les ans son temps de loisir là comme on le passerait à la mer ou à la campagne : on peut, bien entendu, varier les localités. J'ai connu des gens qui s'ennuyaient la première année et qui étaient pris dans la suite d'un véritable amour de la nature alpestre : leur moral s'était perfectionné en même temps que leur physique.

La cure de lumière, dite cure de Rikli. — Pour être complet, je dois dire un mot d'une pratique qui vient de naître récemment en Autriche, et dans laquelle je n'ai pas, je l'avoue, *à priori*, une confiance extrême. Je ne l'ai pas vu employer, je ne connais personne qui l'ait suivie : c'est pourquoi j'aime mieux emprunter à Lagrange la description qu'il en donne,

description pittoresque et bien présentée. J'ai néanmoins peur qu'elle n'entraîne pas beaucoup de Français, ni surtout de Françaises, à l'Institut de Trieste.

« Nous ne pouvons terminer cette étude, dit Lagrange, sans parler d'un mode d'application de la cure d'altitude, dont les succès ont fait un certain bruit, bien qu'il représente une méthode un peu en dehors des usages de la médecine courante, et qu'il semble l'antipode du système de précautions et de restrictions du sanatorium fermé. C'est la cure dite *de lumière*, imaginée par Rikli, empirique d'une grande valeur, l'un des représentants les plus en vue de ce que les Allemands appellent le *traitement naturel*. Rikli, qui jouit dans l'Allemagne du Sud et l'Autriche d'une réputation aussi étendue que l'abbé Kneipp, a installé dans les montagnes de la Carniole, non loin de Trieste, une station où, sous cette rubrique de « cure de lumière », les malades sont soumis à l'ensemble de tous les agents modificateurs de l'air des montagnes. Nous avons dit qu'un des facteurs essentiels de l'effet curatif des altitudes était la lumière. C'est donc sur le sommet d'une montagne que Rikli a installé son « Institut », afin d'y trouver dans son maximum d'intensité l'agent thérapeutique dont il recherche l'action.

« Ce système, qui est d'une hardiesse un peu excentrique, ainsi qu'on va le voir, recherche l'effet de la radiation lumineuse de l'air non seulement sur la rétine, mais encore sur la surface cutanée de tout le corps. Aussi la pratique fondamentale de la cure consiste-t-elle dans l'exposition du corps *absolument nu* à la lumière du jour et, du même coup, à toutes les intempéries de l'air. Les malades doivent passer la plus grande partie de la journée dans un état de nudité complète et arrivent peu à peu, grâce à une accoutumance progressive, à supporter sans aucune protection ni abri toutes les variations atmosphériques, les ardeurs du soleil, les averses de pluie, les coups de vent, etc. Il faut dire que le sanatorium de Rikli n'est ouvert qu'en mai et ferme en octobre, ce qui rend possibles ces curieuses pratiques d' « endurcissement ».

« Le sanatorium de Rikli est situé à une altitude modérée (800 m.), et le site a été choisi de manière à obtenir une vue très étendue et une lumière très intense. Un immense parc séparé en deux parties par une haute muraille permet aux hommes et aux femmes de faire leur traitement côte à côte sans se voir. Outre certaines autres pratiques hygiéniques de régime alimentaire et de balnéation, dont nous n'avons pas à nous occuper ici, le traitement a donc pour base l'exposition du corps nu à l'air lumineux de la montagne, et les résultats de ce traitement sont merveilleux, s'il faut en croire les malades mêmes qui en ont ressenti les effets.

« Si on veut ne pas s'arrêter au côté excentrique de la cure de lumière ainsi comprise, et passer par-dessus ce qu'a de choquant pour nos habitudes ce traitement tant soit peu sauvage, il est aisé de comprendre que ses effets puissent se traduire par une modification profonde et utile du système nerveux et de la nutrition. Ce n'est plus là évidemment une « cure d'altitude », bien qu'elle se fasse en montagne et que les agents thérapeutiques utilisés par elle empruntent à l'altitude même un surcroît d'action. Dans cette forme de traitement, en réalité très complexe, on retrouve à la fois, outre le « bain de lumière », le « bain d'air » et le « bain de soleil », sans compter la douche froide les jours de pluie. Il faut compter de plus avec l'action de l'air vif, raréfié et ozonisé, sur la respiration; il faut compter surtout avec cette sorte d'éducation des centres nerveux qui diminue l'impressionnabilité de tous les organes et crée le remarquable état d'endurance, d'immunité pour les variations atmosphériques, que les hygiénistes empiriques ont si bien nommé *endurcissement*.

« La cure de lumière de Rikli faite en montagne représente avant tout une puissante gymnastique de la peau, dont les variations du temps permettent de varier les formes, de manière à faire fonctionner à tour de rôle les divers appareils cutanés : appareils nerveux, sécréteur et vaso-moteur. Au grand soleil, le malade, couché sur le sol bien sec ou sur une

plate-forme en planches, laisse son corps exposé aux rayons les plus ardents de juillet ou d'août, pendant un temps qui varie, suivant son état d'accoutumance, de quinze minutes à une heure, mais il a soin, pendant toute la durée de ce « bain de soleil », de garantir sa tête sous l'abri d'un parasol ou d'une guérite en osier. Une sudation abondante est la conséquence de cette insolation prolongée — et aussi parfois une inflammation superficielle de la peau quand le sujet ne s'est pas progressivement cuirassé contre les morsures du soleil de montagne. — Quand il pleut à torrents, le sujet peut à son gré subir la pluie ou s'abriter sous un kiosque quand cette douche naturelle a suffisamment duré. Le vent, quand il n'est pas d'une extrême violence, vient encore jouer le rôle d'un utile stimulant des nerfs cutanés, dont l'action vaut, et au delà, celle d'un massage ou d'une énergique friction. Enfin, même dans les endroits abrités, la brise de montagne se fait toujours sentir avec une intensité suffisante pour exciter la peau nue, vaste surface sensitive où prennent leur point de départ tant de réflexes utiles au fonctionnement des organes éloignés.

« Si l'on joint à tant de causes d'excitation des centres nerveux l'influence de la lumière intense qui inonde l'espace ambiant et favorise si puissamment les échanges nutritifs; si l'on y ajoute enfin l'action spéciale qu'exerce l'air vif et raréfié des hauteurs sur la fonction respiratoire pour en augmenter l'énergie, on verra qu'en fin de compte l'organisme humain se trouve soumis dans la cure dite « de lumière », aux plus puissantes causes d'excitation qui puissent stimuler un organisme paresseux et activer des fonctions « ralenties ». Aussi est-ce seulement dans les cas où nul organe n'est atteint d'une lésion confirmée qu'un tel traitement peut s'appliquer sans danger. Mais, ce qu'on ne saurait nier, c'est qu'un grand nombre de sujets à organes parfaitement sains et à nutrition simplement « ralentie », sont trop souvent soumis par la médecine courante à une hygiène de repos et de précautions excessives, qui aboutit à éterniser leurs malaises en « inhi-

bant » leurs centres nerveux; tandis que les cellules où s'endort pour ainsi dire la force vitale fonctionneraient avec autant d'énergie que de régularité, si on leur fournissait l'excitation nécessaire.

« Ce qu'il y a de certain, c'est que la cure d'altitude conduite suivant la barbare méthode de Rikli a guéri, à ma connaissance, plusieurs malades traités vainement par tous les agents pharmaceutiques. Il est vrai que ces malades n'étaient ni des tuberculeux, ni des cardiaques, mais des neurasthéniques arthritiques, malades si nombreux à notre époque, et dont la vie est empoisonnée par les souffrances les plus diverses, sans qu'aucun de leurs organes soit lésé. »

Il reste bien entendu que je n'ai cité ce singulier traitement que pour mémoire. Je répète que je ne le connais que par ce que j'en ai entendu dire et que je serais bien étonné d'apprendre qu'il ait pris une grande extension quelque part et surtout dans notre pays.

Cure d'Œrtel. — Certains malades se rendent à la montagne pour faire disparaître un commencement d'obésité. D'autres, emphysémateux ou cardiaques, ont besoin de soins spéciaux si on veut les faire profiter de la cure d'air... Œrtel a imaginé de faire tracer dans la montagne des sentiers en pentes graduées qui sont numérotés et mesurés quant à leur longueur et leur inclinaison. On gradue l'exercice en faisant accomplir tel ou tel travail à mesure que se fait l'acclimatement à l'altitude et à la fatigue.

Les stations de cure d'Œrtel ne sont jamais à grande hauteur, on le conçoit. Voici les localités où il est le plus facile de la mettre en pratique. Macolin (900 m.), Baden (382 m.), Coire (590 m.), Davos (1560 m.), Eglisau (337 m.), Gersau (440 m.), Langenbrück (730 m.), Tarasp (1185 m.), Witznau (440 m.), Schauenbourg (486 m.). Un certain nombre de ces localités n'étant pas des stations d'altitude, leur description ne figurera pas ci-après. Le lecteur qui voudra les connaître pourra se reporter au livre de De la Harpe sur la Suisse balnéaire.

CHAPITRE XII

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE LA CURE D'ALTITUDE

Indications. — Les hommes de science ne sont, pas plus que les littérateurs ou les artistes, exempts de l'engouement. Il en résulte qu'à leur début les innovations scientifiques et surtout médicales sont acceptées avec une exagération que le temps et la sage pratique viennent bientôt tempérer. La cure d'altitude n'a pas fait exception : bien des personnes l'appliqueraient volontiers à tout.

Cela ne serait pas sage, car il y a des affections où elle est tout à fait inutile, d'autres où elle est parfaitement nuisible, enfin dans un certain nombre encore assez important ses effets sont indéniables et même quelquefois étonnants par leur rapidité.

Il existe donc des indications et des contre-indications du séjour en montagne et nous allons les passer en revue.

Notre longue étude physiologique serait stérile si nous n'en tirions les conséquences médicales qu'elle comporte.

Anémies. — Or il ne semble pas douteux que le séjour en montagne amenant une hyperglobulie rapide, c'est à tout état où les combustions respiratoires sont diminuées, par suite d'un trop faible apport d'oxygène, que nous opposerons la cure de hauteur. Nous enverrons l'hypoglobulique se faire des hématies

et au retour il en gardera un surcroît qui lui permettra de résister aux infections microbaires qui pourront le menacer dans la plaine.

A ce titre les *Anémies* de toute nature relèveront de notre procédé curatif.

De ce côté il n'y a pas d'hésitation possible. Mais les anémies sont de nature variée. L'altitude convient-elle à toutes? Je réponds oui sans hésitation.

Parlons d'abord de la chlorose et de l'anémie de la jeunesse, de celle qui semble plus que toute autre être une porte ouverte au bacille de Koch. Tout jeune homme ou toute jeune fille pâle, bouffi, avec souffle veineux ou cardiaque, sera dirigé vers la montagne et dans ce cas, après l'avoir essayé pendant quelques semaines dans une station moyenne, on l'expédiera dans un lieu élevé (de 1300 à 1800 m.).

La seconde année, si les résultats ont été favorables, s'il n'y a pas de contre-indications rhumatismales ou bronchiques, on pourra très bien l'aventurer dans les stations de la première classe (de 1800 m. à 2400 m.). Le traitement durera plusieurs années jusqu'à modification définitive de l'état général. La période de la montagne coïncidant avec les vacances scolaires à tous les degrés, la cure d'altitude n'est plus une médication à proprement parler, mais une manière agréable de passer les grandes chaleurs : l'esprit, le moral, y gagnent en même temps que l'organisme.

Dans l'*anémie palustre* la cure de montagne est toute-puissante et rapidement puissante. On attendra pour envoyer le malade à de grandes hauteurs que toute crainte d'accidents pernicieux ait disparu. Mais ici encore on agira vigoureusement et lestement. Les stations de 1300 mètres à 1800 mètres seront conseillées sans hésiter. Du reste c'est une vieille pratique irraisonnée mais bien acquise. Dans les pays chauds on envoie les paludéens dans les stations de montagne, et même à faible hauteur on obtient d'admirables résultats. J'insiste d'autant plus sur ce point que nos récentes acquisitions en Indo-Chine

et à Madagascar vont nous amener en France beaucoup de palustres convalescents, officiers, soldats, colons : nous pourrons les remettre sur pied rapidement en Suisse ou chez nous quand notre industrie hôtelière se sera décidée à nous créer quelques établissements dans nos admirables montagnes françaises.

Les *convalescences* après les maladies infectieuses, après les opérations chirurgicales ou les longs séjours au lit, sont toujours accompagnées d'anémie qui cède assez rapidement, même sans aucun traitement. Mais quelquefois elles *traînent*, comme on dit vulgairement. C'est alors que la cure d'altitude est indiquée. On tâtera d'abord le sujet par une faible altitude (900 m. à 1200 m.), puis au bout d'une quinzaine, si tout va bien, on l'enverra un peu plus haut, vers 1600 mètres. On trouvera aux contre-indications un certain nombre de restrictions se rapportant au début des convalescences.

Certains *dyspeptiques*, aussi bien hypochlorhydriques qu'hyperchlorhydriques, se trouvent admirablement de la cure d'altitude.

En peu de temps l'appétit se restaure, devient vif, les digestions sont rapides, il n'y a plus d'aigreurs ou de reports acides, et cela sans autre traitement. Je suis pour ma part persuadé que ce résultat est produit par deux facteurs : l'altitude qui amène l'hyperglobulie et probablement aussi la simplicité de la nourriture que l'on trouve dans les stations élevées : œufs, laitage, purées, viandes grillées, bière légère, vin blanc, eau excellente.

J'engagerais donc les dyspestiques à rechercher les stations modestes et à fuir les hôtels-palais où la table est généralement compliquée, où les vins, venant de loin, sont arrangés, où la tentation de revenir aux dîners fins et aux champagnes plus ou moins *dry* est imminente. Tout cela manque dans les chalets de la montagne : c'est là qu'il faut aller.

C'est probablement la restauration des fonctions digestives qui amène une grande amélioration aux altitudes chez les gens atteints de *congestion du foie* et d'*hémorroïdes*.

J'imagine que c'est aussi par un mécanisme indirect de cette nature que sont améliorées et même quelquefois absolument guéries certaines *dermatoses*, comme l'eczéma sous toutes ses formes. On n'envoie pas les eczémateux dans les Alpes; ce n'est que le hasard du voyage qui les y amène. C'est peut-être un tort, et cela vaudrait peut-être mieux que de les entasser dans telle station thermale que je ne nommerai pas, mais où j'ai mangé dans le même déjeuner de la perdrix aux choux et des écrevisses en compagnie d'une belle quantité d'eczémateux qui, après cela, graduaient leurs verres d'eau scrupuleusement à des sources de composition d'ailleurs identique.

Les *anémiques scrofuleux* peuvent certainement être dirigés vers la montagne; ils en tirent grand parti, mais il ne semble pas que ce soit pour eux le traitement d'élection.

A tort ou à raison on préfère le littoral. Il est certain que le séjour sur la plage produit des effets bien certains auxquels il est peut-être plus prudent de se tenir.

Il semble que les *bronchites chroniques* peu étendues se trouvent particulièrement bien du traitement d'altitude. Mais là il faut être très prudent. On gardera le malade aux petites hauteurs, dans les endroits secs, avec forêts de sapins, dans des régions où le brouillard ou la pluie seront rares, de façon à n'avoir pas de longues séries de jours humides. J'ai eu l'occasion de voir des catarrhes nasaux, pharyngiens, trachéiques, s'arrêter en quelques jours de beau temps dans la montagne; si le malade voyait au contraire son mal augmenter, il ne devrait pas hésiter à regagner la plaine.

De la Harpe signale encore une affection très peu limitée, mais justiciable de la cure d'altitude. C'est cet état particulier de certaines personnes qui entrent en sueur sous l'influence du moindre mouvement. Le séjour élevé avec exercice gradué sur des plans horizontaux, comme il en existe beaucoup, semble leur être tout à fait favorable.

Neurasthénie. — Les *affections nerveuses* relèvent aussi de la cure de montagne et j'arrive ici à une des indications les plus

importantes. La *neurasthénie* fournit, et à juste titre, la clientèle la plus abondante aux stations élevées. Cette faiblesse irritable du système nerveux, cet épuisement, tient le plus habituellement à un état général. Si on veut bien considérer la plupart des neurasthéniques vrais, on voit que ce sont des gens pâles, aux muqueuses roses, aux fonctions digestives troublées : c'est ce qui constitue le terrain. Semez là-dessus des excès de travail ou de plaisir, des chagrins, des insomnies, des angoisses, et voilà votre neurasthénique constitué.

Comment le tirer d'affaire? Il faut restaurer son état général. Essayez des ferrugineux, des toniques; tous ces produits chimiques auront un effet nul ou nuisible dans l'immense majorité des cas. Qu'est-ce qui réussira? l'hydrothérapie prolongée, le voyage au grand air, les grandes traversées, la montagne. Les Américains, les Anglais, les Allemands l'ont bien compris; l'été venu ils encombrent les stations de hauteur à ce point qu'on y parle plus l'anglais que le français, même en Savoie. Et là ils ne s'amusent pas aux assauts de toilette et à la vie mondaine. Si recherchés dans leur mise quand ils sont chez eux, ils adoptent un costume et une vie qui les remettra rapidement. Les hommes en culotte courte, gros souliers, chemises et vêtements de flanelle, grimpent, chassent, botanisent. Les femmes, dans une robe de laine blanche, les cheveux noués simplement, suivent un peu les maris ou font des tournées et des promenades réglées; les moins robustes causent entre elles dans ce plein soleil de la montagne qui éclaire sans chauffer.

Je me suis livré sur les listes d'étrangers à une statistique du nombre de Français qui se mêlent à eux. J'en ai trouvé à peine deux pour cent. Que font donc pendant ce temps les neurasthéniques de notre pays? Je le dirai au chapitre des contre-indications.

La vie des altitudes est puissante contre la neurasthénie : elle restaure le sang, les fonctions digestives; moralement elle éloigne les causes d'épuisement; le mondain s'y couche tôt, le joueur n'y trouve pas de tripot, le gourmand se contente forcé-

ment de peu, le sexuel se repose et dort, le travailleur exagéré est bien forcé de flâner, l'homme ennuyé oublie ses tracas.

Morphinisme. — La vie en montagne s'applique au *morphinomane* comme à tous les déprimés. Seulement il ne faut l'envoyer là que quand il est déjà arrivé à ne plus faire d'injections et quand on craint seulement qu'il ne retombe. On choisira des stations loin de toute pharmacie. Supposez un morphinomane à Arolla; il lui faudrait douze heures à pied pour trouver le premier détenteur de morphine et douze heures pour revenir. Vous le tenez là dans la situation de ces morphinomanes que les Anglais mettent sur des voiliers et qui guérissent forcément, après un sevrage de plusieurs mois.

Psychiques. — Les *hypocondriaques* et les *mélancoliques* tirent un excellent parti de la vie en montagne, juste pour les mêmes raisons que les neurasthéniques. Seulement ce que j'ai vu me porte à conseiller deux choses :

1° Ne pas les envoyer là tout seuls; ils se meurent d'ennui et la solitude, si dure à tout le monde, l'est encore bien plus pour eux. 2° Ne les laissez pas longtemps dans le même endroit à moins qu'ils ne le demandent; le voyage leur vaut en général mieux que le séjour. Enfin on ne tentera ce moyen qu'au début de la maladie et quand le patient peut encore être mis sans crainte de scandale au contact de tout le monde.

Ces différentes sortes de malades ont souvent de l'insomnie au début. Il ne faut pas s'arrêter à cela tout d'abord. Si pourtant l'absence de sommeil persistait, il conviendrait de les renvoyer.

Je n'ai rien dit des indications fournies par la *tuberculose* à ses différents états. Ce sujet si important fera l'objet, avec l'organisation des sanatoria, d'un chapitre à part.

Contre-indications. — Il faut avouer que si les cas qui relèvent de la cure sont bien nets et bien délimités, il n'en va pas de même de ceux pour lesquels elle est formellement contre-indiquée. Il règne sur ce point un certain vague et c'est plutôt le tact qui, dans l'espèce, devra guider le praticien. Les quelques

indications que je viens donner ici seront, j'en suis certain, venues à l'esprit de chacun; il n'en est pas moins nécessaire de les formuler.

États aigus. — Il va de soi qu'on n'enverra jamais dans la montagne un individu atteint d'une maladie aiguë : on se demande en vertu de quelle aberration un médecin expédierait vers une solitude montagnarde un typhique ou un varioleux; inutile d'insister. — La cure d'altitude est une cure de convalescence et c'est là le point délicat. A quel moment de la convalescence de n'importe quelle affection trouvera-t-on du bénéfice à la conseiller? A mon avis il ne faut pas le faire trop tôt : si la convalescence est rapide, inutile de déplacer un malade qui guérira tranquillement chez lui et si elle est lente, je suis d'avis d'attendre quelque temps et de s'éloigner de l'état aigu pour conseiller un déplacement alpestre : 1° parce que, pendant qu'on attendra, la guérison complète pourra fort bien survenir; 2° parce que un changement d'hygiène près d'un état aigu pourrait ramener un retour offensif et qu'il ne serait vraiment pas heureux d'exposer un malade à s'aliter de nouveau dans un hôtel, peut-être loin de tout secours et dans un milieu où il pourrait n'être pas bien accueilli; donc dans la convalescence d'états aigus éviter la précipitation et attendre que la convalescence soit *traînante.*

Phtisiques. — On n'enverra pas à la montagne des phtisiques manifestement perdus, c'est leur imposer un supplice parfaitement inutile : il y a des palliatifs plus commodes pour eux et leur famille qui leur permettront d'attendre en toute tranquillité la fatale échéance. Vous lirez presque partout que la période des hémoptysies est formellement contre-indicative de la cure d'altitude. Les vaisseaux pulmonaires sont fragiles, ils ne sont plus soutenus par la pression atmosphérique complète, donc ils se rompent plus facilement. Nous avons fait justice de cet étonnant préjugé : 1° en démontrant physiquement qu'il n'y a pas de changement réel de pression sur la paro-vasculaire; 2° en rapportant les recherches cliniques d'Egger

qui prouvent la grande rareté des hémoptysies dans les stations d'altitude.

On peut donc envoyer les tuberculeux hémoptisants à la montagne, mais je conseille très vivement de les diriger sur un sanatorium (Davos, Arosa, Leysin). Une grande hémoptysie serait un accident important dans un hôtel de montagne, les moyens de secours pourraient être nuls; les hôteliers seraient effrayés, demanderaient le départ du malade, toutes choses très pénibles qui ne sont nullement à redouter au sanatorium.

A ce propos j'engagerai très vivement les tuberculeux à toujours se rendre dans les stations déjà nommées, qui leur sont pour ainsi dire réservées. Le bruit s'est répandu parmi les gens du monde qu'on envoyait les phtisiques dans les stations d'altitude; c'est un voisinage aujourd'hui redouté, et il est arrivé à ma connaissance que le seul aspect d'un phtisique *toussant* a vidé subitement un poste de montagne rempli de gens timorés. Je connais deux exemples de malades tousseurs renvoyés d'un hôtel luxueux d'un pays de montagnes, et dans l'espèce c'étaient de simples bronchiteux. — Donc le phtisique tâchera de vivre au sanatorium ; il y trouvera tout bénéfice.

Cardiaques. — On ne doit pas envoyer les cardiaques à la montagne. Pourquoi? est-ce toujours en vertu de la diminution de la pression, qui, ne soutenant plus leurs vaisseaux, augmente d'autant le travail de leur cœur? Nous savons que non. C'est tout simplement parce qu'ils n'ont aucun bénéfice à attendre de l'altitude.

De plus : 1° leur hématose se fait mal, si bien que pendant la période d'acclimatement ils souffrent beaucoup : leur oppression augmente, et souvent ils sont forcés de redescendre; mais s'ils patientent ils peuvent parfaitement s'acclimater, et dans mes nombreux séjours j'en ai vu en très grand nombre, même avec des lésions avancées. Si bien que si un cardiaque avait absolument besoin d'aller vivre en montagnes (pour accompagner quelqu'un, par exemple), il faudrait lui conseiller de rester quelques jours dans une station intermédiaire : il y en a tout le long de la

route des hautes stations, et on peut les choisir à son goût et pour ainsi dire au passage.

Il faudra tenir compte aussi des *faux cardiaques*. J'appellerai ainsi des névropathes, des hypocondriaques, qui, tourmentés par quelques palpitations, se croient atteints d'affection du cœur. Ils sont extrêmement nombreux parmi les neurasthéniques, clientèle ordinaire de la montagne. Ceux-là portent toute leur expectante attention sur leurs battements cardiaques, et, comme ils ont entendu dire que *l'altitude agitait le cœur*, ils sont immanquablement pris de tachycardie. Jai eu de ce fait l'exemple topique d'une jeune femme qui faisait volontiers des parties et des déjeuners en montagne à de grandes hauteurs et qui fut prise d'accidents nerveux une seule fois ; elle se rendait dans une station pour sa santé ; elle contrôlait l'altitude à chaque relai. Les troubles débutèrent beaucoup plus bas que les régions où le sujet allait couramment dans un but de plaisir.

C'est pour ceux-là que la suggestion triomphe. Dès leur première objection on leur affirmera que les troubles circulatoires n'ont lieu que beaucoup plus haut que la station courante la plus élevée et qu'ils n'ont rien à craindre. Cet argument aura l'avantage de mettre d'accord leur intérêt avec la stricte vérité.

Une des meilleures raisons pour lesquelles le vrai cardiaque doit éviter l'altitude, c'est que, dans les régions montagneuses, les routes, les sentiers sont rarement à plat tout à fait; cela monte ou descend toujours un peu. Alors la moindre promenade amène de l'essoufflement; le malade se résout à ne plus bouger, il immobilise du même coup les siens. Donc décidément aucun profit.

Athérome. — Emphysème. — Bronchiectasie. — Tout ce que je viens de dire s'applique à ces maladies, et juste pour la même raison, mais à une condition, c'est qu'elles soient avancées; légères elles ne contre-indiquent pas le séjour de montagne, mais elles ne l'indiquent guère non plus.

Rhumatismes. — Il est encore d'opinion courante que les arthritiques doivent éviter la haute montagne. Il faut pourtant

s'entendre : si on veut parler de ces personnes vraiment mal disposées, qui ne peuvent supporter le plus léger refroidissement, la plus faible brise, le plus petit brouillard sans prendre le lit avec un rhumatisme articulaire aigu ou d'intolérables névralgies, alors c'est bien vrai, car tout cela arrive dans les Alpes. Mais si par arthritique on entend le rhumatisant vulgaire qui vit de l'existence commune, il n'y a aucune raison de s'abstenir. Bien mieux, la montagne l'endurcit et lui est véritablement utile. S'il est permis de se citer soi-même, je dirai que j'en suis un convaincant exemple. Le rhumatisant devra seulement se persuader une chose, c'est qu'il doit faire plus attention qu'un autre : de là les costumes de laine, etc. C'est simple affaire de précaution facile.

Psychopathes. — La montagne est excellente aux phobiques, aux hypocondriaques. Elle ne sert à rien aux épileptiques, qui peuvent de plus tomber dans des ravins ; aux hystériques, qui ont de vraies attaques et qui effrayent la galerie ; aux vrais fous, qui se font congédier immédiatement et dont la place est dans des maisons spéciales. Le séjour les excite et leur nuit. Certains mélancoliques anxieux se trouvent rapidement bien d'un séjour de hauteur, mais ils ne doivent jamais être laissés seuls ; le suicide est trop facile.

Vieillards. — On laissera tranquilles chez eux les vieillards avancés. La vie d'altitude ne leur donnerait pas un jour de vie en plus et pourrait fort bien leur en enlever le solde d'un seul coup (chutes, pneumonies, etc.).

Enfants. — Les petits enfants se trouvent admirablement bien de l'altitude. J'hésite pourtant à conseiller de monter très haut avec de tout jeunes nourrissons.

Non pas qu'ils aient rien de spécial à craindre, mais un accident banal d'allaitement, de dentition prend tout de suite une importance au moins morale quand on se trouve un peu loin des secours. L'entourage n'a plus sa tranquillité, sa sérénité, et tout le monde y perd.

État intellectuel. — J'ai à signaler encore une contre-indica-

tion que je n'ai vu mentionner nulle part et que je considère pourtant comme très importante : je veux parler de l'état moral, ou pour mieux dire de la situation intellectuelle des malades. Il est rare que le praticien ait à envoyer à la montagne des gens de la classe inférieure de la société. Le prix du trajet, la nécessité d'abandonner complètement ses occupations, la dépense encore assez élevée du séjour, font de ce genre de traitement le monopole des gens riches.

Or, dans notre société française surtout, ceux-ci ont des goûts dont il faut tenir compte si on veut leur faire tout le bien que l'on désire. Il s'est établi chez nous une idée singulière, mais bien enracinée : les séjours d'été, de cure, doivent être des séjours d'amusement, reproduisant exactement les plaisirs de l'hiver et justement ceux qui ont amené l'épuisement nerveux ou la maladie qu'il s'agit de traiter et de guérir. De là est née ce qu'on appelle *la vie des eaux* dans les gazettes élégantes.

La thérapeutique y compte vraiment pour peu de chose. Je ne voudrais nommer aucun endroit spécialement; mais en débarquant dans la *ville d'eaux*, ce qui vous frappe c'est la somptuosité des hôtels, puis un bâtiment immense : c'est le casino. Entrez : un orchestre, deux orchestres font entendre leurs éclats. Ici on danse dans une salle surchauffée par le gaz; les fenêtres ouvertes de tous côtés lancent une bise traîtresse sans arriver à rafraîchir l'atmosphère torride et viciée. Plus loin c'est le théâtre; tous les soirs une troupe médiocre ressasse les inepties usées l'hiver à Paris. Puis voilà une porte qui s'ouvre et vous apercevez des salles plus sombres et plus silencieuses, mais elles sont bondées de gens assis autour de tapis verts, remuant l'argent et les billets; énervés, angoissés, et passant la nuit à retourner des cartes; ces repaires-là ne ferment qu'au petit jour, et ce sont les *officiels* : les clandestins ne ferment jamais. Voilà pour la nuit! Mais le jour? Le jour ce sont les assauts de toilettes, le serrage des tailles et l'éternelle musique, trois, quatre fois en douze heures. Les restaurants à

l'instar de ceux du boulevard vous offrent leur cuisine compliquée et leurs vins frelatés.

Ajoutez que les filles galantes des villes sont venues là prendre leurs quartiers d'été, cherchant et poursuivant leur clientèle. Quelques braves *médecins d'eaux* se sont révoltés et ont sérieusement demandé qu'on prescrivît aux hôteliers des mesures hygiéniques, aux casinos une réglementation. Ce sont d'honnêtes gens, mais des naïfs. Une ville d'eaux française, sans casino, sans petits chevaux, sans tripot n'est pas fréquentée, elle est morte d'avance; il y vient quelques malades, mais la société *chic* la fuit; c'est un *trou*. On sent donc tout de suite en arrivant dans les endroits à la mode ce qui peut y rendre malades des gens bien portants, on y comprend moins bien ce qui est un traitement utile pour les gens fatigués. A mon humble avis un quart de verre d'eau minérale, une pulvérisation de cinq minutes ou un puéril humage ne compenseront jamais ce que peuvent faire de mal à un organisme délicat vingt et un jours de casino, de cercle et de restaurant ininterrompus.

Et pourtant voilà ce qu'exigent justement les fatigués qu'on voudrait envoyer dans les altitudes. Il leur faut l'orchestre, les petits chevaux, le poker, etc., sinon ils se meurent d'ennui.

Or tout cela n'existe pas dans les pays à glaciers et à forêts, Dieu merci! Ce sont des localités qui *manquent de ressources*, comme on dit dans le langage particulier de ce monde-là. Il ne faut pas croire que J.-J. Rousseau et Bernardin de Saint-Pierre aient influé beaucoup sur les goûts de la bourgeoisie française par leur prédication en faveur de la nature.

Le mondain périt d'ennui dans la forêt; le glacier n'est que de l'eau gelée, la cascade de l'eau qui tombe, l'avalanche de la neige qui roule. Ou même, si vous voulez que je vous dise ce qui résulte de mon observation personnelle, il n'aperçoit même pas toutes ces choses. Il parcourt en bâillant les vallées et les monts sans les voir plus que nous ne voyons les tuyaux des cheminées quand nous passons dans les rues de Paris;

ils ne l'intéressent pas davantage. Il lui faut le fracas de la foule et la vue des toilettes fraîchement sorties de chez le grand fournisseur.

Pour ces malades fatigués par le monde, je crois que le médecin fera bien de tâcher de savoir d'eux-mêmes quels sont leurs goûts et leurs habitudes.

C'est un renseignement qu'on obtient facilement. Si vous avez affaire à des gens de casino ne les envoyez pas à l'altitude. De deux choses l'une : où ils partiront le jour de leur arrivée en vous maudissant et ils regagneront par l'express le tripot de leurs amours, ou, se sentant vraiment souffrants et voulant faire quelque chose, ils resteront. Mais alors le séjour, où l'ennui les rongera, ne leur sera pas profitable. J'ai pendant de longs étés parcouru les stations élevées et j'ai vu de ces résignés. Vraiment je crois qu'il eût été préférable de les laisser chez eux ; ce qu'ils avaient pu gagner de globules rouges n'était pas une compensation pour l'horreur qu'ils avaient prise de la vie qu'on leur avait imposée et leur asthénie nerveuse en était plutôt accrue.

Je considère donc l'état d'esprit dit *mondain* comme une contre-indication à la cure de grande altitude.

Toute ressource n'est pas absolument perdue avec ces personnes. Il existe sur la hauteur des localités par où on peut les essayer pour ainsi dire : Caux sur le lac de Genève, St-Moritz en Engadine ont pris les allures du monde élégant qui s'y donne rendez-vous; commencez par les ordonner, et, pour l'année suivante, d'après ce qu'on vous aura dit, vous verrez si vous pouvez aller plus loin et diriger votre fatigué vers un séjour de véritable repos.

État personnel. — Comme je le disais au début de ce chapitre, je ne puis ici que donner les grandes lignes, et ce sera aussi bien pour les contre-indications que pour les indications l'impression produite pour chaque cas particulier sur l'esprit du clinicien qui décidera sa décision et son choix.

CHAPITRE XIII

STATIONS D'ÉTÉ

Distribution générale des stations de montagne. — Il y a des stations importantes dans presque toutes les chaînes de montagnes du globe, ceux de mes lecteurs que leur description complète pourrait intéresser la liront avec intérêt dans la *Climatothérapie* de Weber (traduction française). Ils y verront l'énumération de tous les points du Caucase, de l'Himalaya, des montagnes Rocheuses, des Andes, où se trouvent des installations pouvant recevoir des malades. Nous ne saurions suivre cet auteur dans cette longue étude, parce que nous avons voulu écrire un livre surtout pratique et pour les médecins français. Or jamais un praticien de notre pays n'enverra un malade résider dans le Thibet, les montagnes d'Abyssinie ou les Cordillères. Ses prescriptions se rapporteront toujours à la France ou à quelques pays tout à fait voisins, comme la Suisse ou le nord de l'Italie. On ne pensera même pas au Tyrol ou aux Alpes autrichiennes, attendu que pour les atteindre, il faudrait passer devant cent localités qui leur sont supérieures. Les renseignements que je vais offrir se rapporteront donc uniquement aux pays facilement abordables pour nous et les plus rapprochés de notre pays.

Je dois commencer par dire que la France est le pays où les stations d'altitude devraient abonder, car elle possède tous les

climats de montagnes et tous les degrés d'altitude depuis les chaudes collines des Alpes-Maritimes où fleurissent les citronniers et les orangers, jusqu'aux pics désolés de la Savoie où se trouve le plus haut sommet de l'Europe. Et pourtant il n'en existe pour ainsi dire aucune, car celles que nous décrirons en leur lieu ne sont encore que des embryons d'installations, fort petites, peu fréquentées, peu confortables, mais qu'il serait facile de faire développer rapidement en y envoyant des malades.

Il n'y a pas de plus merveilleux pays pour la cure de hauteur que les Pyrénées françaises. La limite des neiges y est plus élevée que dans les Alpes, d'où possibilité de s'établir plus haut sans être incommodé par la présence immédiate des glaciers. Le foehn n'y existe pas et les vents du midi y soufflent très rarement. La saison d'été s'y prolonge jusqu'en octobre, le mois de septembre y est superbe et assez chaud ; la neige y est rarement précoce ; dans tous les cas elle ne dure pas. Les malades pourraient donc y demeurer beaucoup plus tard. Malheureusement il n'existe *aucune* station d'altitude habitable dans ce merveilleux pays et il ne semble pas qu'il doive s'en établir de sitôt. Et pourtant certains endroits semblent indiqués. Au pont d'Espagne, près de Cauterets (1488 m.), on pourrait installer près de torrents et de cascades admirables, au milieu d'une forêt de sapins de grande allure, une station qui serait d'autant plus fréquentée qu'il n'y a plus que quelques kilomètres de route à faire pour qu'on puisse y arriver en voiture. Un peu plus loin, au lac de Gaube, on aurait un établissement de grande altitude (1790 m.), d'autant meilleur que la vallée est très élargie, très ensoleillée et très fraîche néanmoins. La pêche et même la chasse y sont faciles : grande ressource pour les fatigués intellectuels. Dans le même pays on aurait grand avantage à créer un lieu de séjour dans le val de Lutour (1546 m.), longue vallée presque plate qui commence de suite au-dessus de Cauterets, pour s'avancer très loin dans la montagne et dont les flancs sont garnis de merveilleuses forêts, fort bien tenues. Pendant

plusieurs kilomètres la marche à plat serait possible au bord d'un torrent dont l'eau est d'une merveilleuse limpidité.

La proximité de Cauterets donnerait à ces stations des ressources de toutes sortes pour les soins et les vivres, enfin pour les moyens de transport.

Gavarnie (1350 m.) serait aussi un lieu de séjour agréable, bien qu'un peu sévère. Mais il faudrait qu'il y eût là un établissement qui ne fût pas encombré par les touristes, les guides et même les muletiers. Jamais il ne viendra à personne l'idée de demeurer dans un endroit où les arrivées ou les départs nocturnes ou ultra-matinaux sont incessants.

En allant sur Luchon on rencontre le col d'Aspin que l'on passe en voiture (1497 m.). Là encore la nature est très belle, les pelouses et les forêts sont aussi riches qu'au-dessus de Cauterets. La proximité de la plaine de Bigorre y assurerait des ressources certaines pour le confortable de l'existence. Il n'y existe rien aujourd'hui où on oserait installer un malade ou un convalescent.

Autour de Luchon c'est par douzaines que les sanatoria trouveraient des places. Sur les contreforts de la vallée du Lys (1100 m.), en plein soleil et en terrain tout à fait plat, il y aurait maint endroit boisé où on pourrait construire un sanatorium ou même un simple hôtel qui se trouverait à deux heures de voiture de la gare. Plus haut, au lac d'Oo (1500 m.), il n'y aurait qu'un petit effort à faire pour que la route de voitures arrivât jusqu'à un hôtel facile à imaginer devant la cascade, en pays boisé et très frais dans les grandes chaleurs. Du côté de l'Hospice de France (1360 m.), du Portillon, les forêts sont superbes et bien plus abordables que dans les Alpes. La grande ville si mouvementée de Luchon se trouverait à peine à deux heures de voiture, reliée par des routes superbes et faciles. Et je ne m'occupe là que des endroits les plus connus, mais autour des Eaux-Chaudes, des Eaux-Bonnes, dans l'Ariège, que de merveilleux sites, faciles à aborder, à climat bien supérieur à celui des Alpes!...

Seulement il n'y a rien et rien ne se prépare. Les villes d'eaux, jalouses de leur clientèle, de leur *saison*, craindraient d'en perdre un fragment si léger qu'il fût. En réalité elles y gagneraient en peuplant leurs environs déserts et elles n'y perdraient pas un seul client. Elles deviendraient un lieu de passage et forcément de séjour pour une foule de gens qui actuellement vont à l'étranger chercher ce qu'elles leur refusent.

Les Vosges ne sont pas assez élevées pour qu'on puisse y faire des lieux de cure d'altitude, mais elles sont excellentes pour préparer les malades délicats à monter ensuite plus haut. Je recommande particulièrement Gerardmer, destiné, je crois, à un grand développement par ses forêts, son lac, ses prairies, son climat de basse montagne qui y permet l'hydrothérapie.

Il y a sans doute bien d'autres localités où on pourrait s'établir à de faibles hauteurs ; il est fort probable qu'elles seront fréquentées quelque jour, car les populations de ces pays ont beaucoup plus d'initiative que celles du midi.

L'Auvergne, les Cévennes, le Plateau central, régions volcaniques, déboisées, assez sèches, peu élevées, ne semblent pas très favorables à l'établissement des stations de hauteur, sauf peut-être aux environs du Mont d'Or.

Mais c'est dans le Jura, sur cette magnifique route qui rejoint la Côte d'Or à la Faucille par les Rousses, que d'interminables forêts situées vers 1000 mètres, sillonnées de petits ruisseaux, de cascades, percées par des clairières sinueuses dont quelques-unes contiennent des lacs, c'est dans le Jura, dis-je, qu'il y a beaucoup à faire. On pourrait établir là une véritable concurrence à toutes les basses stations de la Suisse.

En somme, nous ne possédons en France que huit stations que j'ose recommander comme suffisamment installées pour recevoir des pensionnaires : le Montanvert (1921 m.), Chamonix (1050 m.), le Revard (1545 m.), le Salève (1171 m.), les Voirons (1456 m.), Pralognan (1424 m.), la Grave (1526 m.), le Lautaret (2070 m.) et le Monnetier (1493 m.), et encore les trois dernières sont assez primitives pour qu'on ne puisse y envoyer

des gens trop amoureux de leur confort. On trouvera la description de ces stations à leur rang.

Partout ailleurs, j'entends dans les régions élevées et au-dessus de 1000 mètres, on ne rencontre que des auberges bonnes pour les touristes peu difficiles, mais où jamais un médecin soucieux de la santé de ses malades n'enverra quelqu'un ayant besoin de soins.

Groupement des stations. — Dans la description qui va suivre, j'ai groupé les stations par région géographique et par ordre de hauteur, de telle sorte que le praticien puisse, dans un tableau synoptique, juger des moyens qu'il possède de porter son malade de la plaine aux plus grandes hauteurs sans être obligé de le faire changer de pays.

J'appelle *stations intermédiaires* entre la montagne et la plaine toutes celles qui sont situées au-dessous de 1200 mètres. Pourquoi cette limite? Elle n'est pas complètement arbitraire, ce n'est guère en effet qu'à cette hauteur que commence la végétation de montagne ; c'est à ce niveau encore que se fait sentir ce que nous avons appelé le climat d'altitude.

Il y a bien quelques stations qui sont très alpestres, un peu plus bas que 1200 mètres, ainsi Chamonix, mais nous le faisons savoir dans la description de la localité.

Nous appelons *station d'altitude* toute localité située entre 1200 et 1800 mètres. Ce sont celles-là qui jouissent au plus haut degré du climat de montagne. Elles sont habitables par presque tous les individus, même délicats, enfin elles ne sont pas sujettes aux catastrophes atmosphériques subites.

Enfin, nous appelons *hautes stations* les localités situées de 1800 à 2600 mètres. Celles-là ne sont destinées qu'à des personnes fatiguées, mais robustes au fond et qu'on peut risquer dans de pareils climats. Elles servent fréquemment à terminer une longue cure passée plus bas, mais elles ne doivent être indiquées qu'avec prudence, en toute connaissance de cause et pour un temps court, car les bouleversements météorologiques y sont fréquents. Ce sont des lieux d'endurcissement

après guérison, plutôt que de traitement proprement dit. Il faut pourtant excepter les localités de l'Engadine, qui, tout en étant très élevées, sont habitables à peu près par tout le monde.

J'appelle *stations d'été* celles qui sont fragmentées, surtout pendant cette saison : un certain nombre d'entre elles (St-Moritz, Zermatt, Grindelwald, les petites stations d'Engadine, etc.) sont aussi fréquentées l'hiver, mais beaucoup moins.

Je nomme *stations d'hiver* celles qu'on a instituées pour la cure d'endurcissement, d'air et de soleil, particulièrement pour la cure de la tuberculose. Mais on voudra bien noter qu'elles sont aussi des stations d'été extrêmement fréquentées.

Il fallait bien leur donner une place dans la classification ; je l'ai fixée par leur principale caractéristique.

I. — GROUPE DES STATIONS DU PELVOUX

Gradation hypsométrique.	Stations d'altitude..	Monnetier (1495m).
		La Grave (1526m).
	Haute station	Le Lautaret (2070m).

LE MONNETIER (1495m)

De Paris à Briançon en chemin de fer. — De Briançon au Monnetier par diligence en deux heures environ.

Sur la grande route qui rejoint Briançon à Grenoble et que dessert un service postal régulier, on rencontre dans la vallée sauvage de la Guisanne, le gros village de Monnetier, situé à une altitude de 1495 mètres et admirablement protégé contre les vents du nord.

Quelques familles françaises ont pris l'habitude d'y passer l'été. — Grâce aux glaciers du Pelvoux qui sont proches, l'air y est doux; la vallée est fraîche et remplie d'arbres. Il y a même tout près du bourg un petit établissement minéral où l'on exploite une eau sulfatée calcique dans des conditions malheureusement des plus primitives.



Fig. 59. — Région du Pelvoux.

(Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1/80 000e. — Reproduction interdite.)

Les installations du pays sont de celles qu'on appelle modestes et même très modestes : le nombre des résidents qu'on peut y recevoir est tout à fait restreint.

Indications. — Séjour agréable pour des personnes peu difficiles, ne réclamant pas le confort et ne courant aucun danger de maladies aiguës. On enverra au Monnetier des fatigués mentaux, amateurs de courses alpestres, des anémiques et principalement les personnes qui voudraient plus tard s'élever jusqu'à la station du Lautaret. On notera que la vallée de la Guisanne étant plate à cet endroit, les courses à pied sont faciles même pour des personnes délicates et peu marcheuses.

(Le plus prochain médecin est à Briançon.)

LA GRAVE (1526m)

De Paris à Grenoble en chemin de fer, de Grenoble à Bourg-d'Oisans en tramway à vapeur, de Bourg-d'Oisans à la Grave par diligence en quatre heures et demie.

La Grave est construite en amphithéâtre sur une colline juste en face de la chaîne du Pelvoux : c'est un village composé de masures assez misérables étagées le long de la grand'route. Du Lautaret on y arrive par un long tunnel.

Le village est suspendu sur une corniche au-dessous de laquelle coule la Romanche. En face, et tout près, la chaîne du Pelvoux se dresse à pic : le groupe de la Meige est celui qu'on a immédiatement sous les yeux et des glaciers énormes en descendent jusqu'au bas de la vallée. C'est magnifique, mais très triste. L'absence de végétation, les croupes des montagnes nues, le rocher sec, la neige donnent une grande impression d'isolement.

Le nombre des personnes qui peuvent résider à la Grave est assez restreint. La vie y est très simple. Les excursions de grand sommet y sont merveilleuses. Mais la promenade pédestre du valétudinaire n'est guère possible que sur la grande route.

L'ombre des sapins y est inconnue ou du moins il faut aller loin pour la trouver. A mon avis c'est un séjour de touristes bien plus qu'une station climatérique.

Le climat est rude; quand il fait chaud la poussière n'est pas

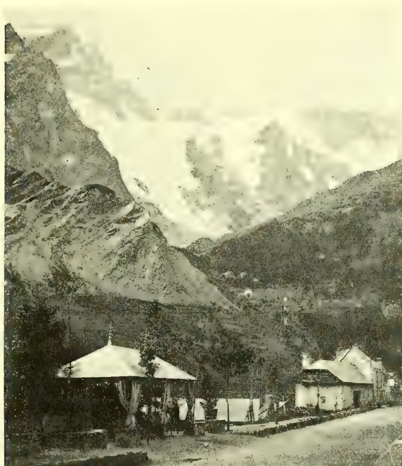


Fig. 60. — La Grave (1526m).

absente. En résumé : pays superbe, mais peu confortable, bon pour des touristes et médiocre pour des valétudinaires.

Indications. — On n'enverra pas à la Grave de véritables malades. On y fera séjourner des personnes aimant la solitude, aimant se reposer et encore on les avertira bien de la situation du pays, si ce sont elles qui le réclament.

(Le plus prochain médecin est à Briançon.)

LE LAUTARET (2070m)

De Paris à Grenoble en chemin de fer. — De Grenoble au Bourg-d'Oisans en tramway à vapeur. — Du Bourg-d'Oisans au col du Lautaret par diligence en six heures environ. — On peut aussi aller de Paris à Briançon en chemin de fer (trajet très long) et de Briançon par diligence au Lautaret en quatre heures.

Il y a quelques années, il n'existait au col du Lautaret qu'une assez misérable auberge où s'arrêtaient les voituriers et les



Fig. 61. — Le Lautaret (2070m).

diligences qui faisaient le service de Briançon à Grenoble. Peu à peu cet *hospice* se civilisa et, depuis quelques années, des familles amies de la nature allaient passer les mois chauds dans ce superbe pays. Un nouveau progrès s'est accompli : on vient de construire à côté de la vieille bâtisse un petit bâtiment assez confortable pour qu'on y puisse envoyer des personnes à goûts simples néanmoins.

Le col du Lautaret est admirablement situé sur la ligne de séparation de la vallée de la Guisanne et de celle de la Romanche. C'est lui qui relie au massif central des Alpes le



Fig. 62. — Région du Lautaret.

(Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1 80 000ᵉ. - Reproduction interdite.)

chaînon divergent, mais très élevé, qu'on appelle le massif du Pelvoux.

Il se trouve par conséquent en contact immédiat avec les glaciers étendus de cette chaîne ; c'est ce qui, avec son exposition sud-nord, est la caractéristique de son climat assez rude et variable.

Il n'y a aucune forêt en vue; la station climatérique est au milieu des prairies, sans un seul arbre. Donc pas trace d'ombre; mais la brise est tellement fraîche que l'on n'y sent pas l'ardeur du soleil. Ces prairies sont les unes sèches, les autres un peu marécageuses; il en résulte une flore extrêmement variée. Le Lautaret est célèbre dans le monde des botanistes herborisants.

Ce qui constituera pour longtemps l'infériorité du Lautaret, c'est son éloignement de Paris et le temps et la fatigue qu'il faut dépenser pour y arriver. Mais pour les personnes qui habitent le Midi, il présente de grands avantages. On ne peut guère y abriter qu'une trentaine de personnes : le logement, la table y sont évidemment simples. Le praticien doit connaître ces détails et éviter d'y envoyer des personnes à tendances compliquées qui, certainement, s'en iraient le soir même.

Les promenades de sommets et de glaciers sont innombrables autour du Lautaret, mais toutes au soleil et sans ombre. Le plateau horizontal qui forme la ligne de partage des eaux est court; immédiatement après lui il faut monter ou descendre.

Indications. — Grande hauteur, donc climat extrême, chute de neige possible, beaux jours très insolés, mais la chaleur est toujours tempérée par une douce brise. Quelquefois du vent assez aigre.

On n'enverra donc au Lautaret que des gens déjà en assez bon état. L'hyperglobulisation doit s'y faire vite : donc climat pour anémiques, débiles, névropathes. Éloigner les catarrheux et les rhumatisants. Les phtisiques avérés n'y seraient pas en grande sécurité : on n'y fera donc aller que des prédisposés encore non touchés.

Enfin on se souviendra que le Lautaret est loin de tout secours médical, on ne le conseillera donc jamais à quelqu'un pouvant prendre un état aigu.

(Le plus prochain médecin est à Briançon.)

II. — GROUPE DES STATIONS SAVOISIENNES

Gradation hypsométrique.	Stations intermédiaires.	Corbières (700^{m}). Treize-Arbres [Salève] (1171^{m}).
	Stations d'altitude	Pralognan (1424^{m}). Les Voirons (1456^{m}). Le Revard (1545^{m}).

La haute station la plus proche est au Montanvert (1921^{m}).

TREIZE-ARBRES (1171^{m})

De Paris à Genève par chemin de fer. — De Genève aux stations du Salève par la ligne électrique.

Depuis que le Salève est si facilement abordable, un certain nombre de stations se forment sur ses flancs et même à son sommet. Elles auront le grand avantage d'être très proches d'une grande ville particulièrement bien douée au point de vue médical, puisque les praticiens de Genève ont gagné une notoriété qui s'étend sur l'Europe entière. Le Salève pourra donc être un jour un point où on installera des malades dont la surveillance sera nécessaire. Actuellement trois stations se sont étagées sur ses flancs. La première est Mornex (551 m.), à laquelle on arrive par la ligne du petit Salève. Un certain nombre d'hôtelleries sont établies dans ce charmant village, d'où on a une vue superbe. Mais la faible altitude de Mornex est cause que la température y est élevée en été et que la station est peut-être plus agréable dans les mois d'automne.

La deuxième station du Salève est Monnetier (712 m.). On y accède par le chemin de fer électrique ou encore en voiture.

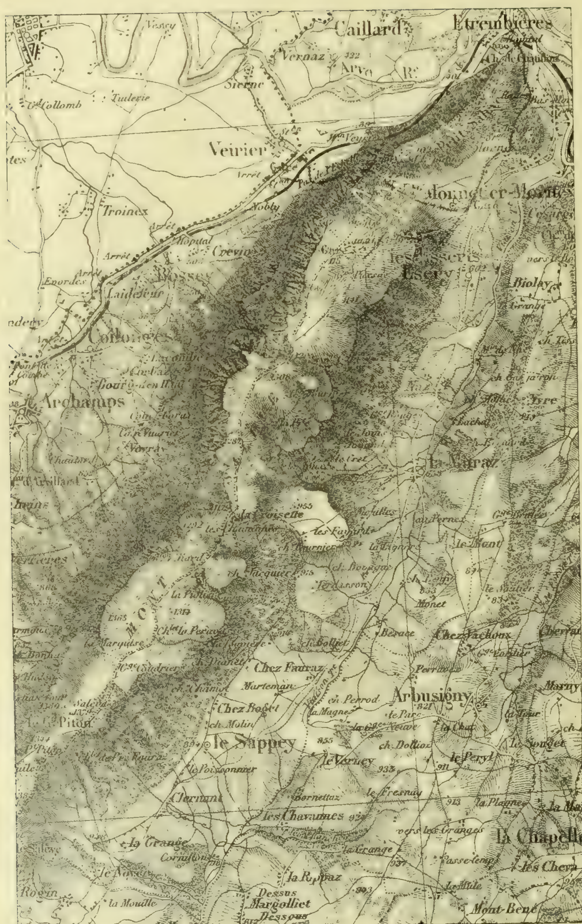


Fig. 63. — Région du Salève.

(Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1/80 000e.
Reproduction interdite.)

La gare de Monnetier-Mornex (qui se trouve sur la voie ferrée qui relie Annecy à Genève) dessert aussi la station climatérique.

Il s'agit encore ici d'une de ces basses stations où l'on peut envoyer toute espèce de malades sans grande crainte, mais qui, à notre avis, ne doivent être que la première marche de l'échelle qu'on leur fera gravir pour les mener vers les altitudes de 1500 à 1800 mètres. Il n'y a donc aucune contre-indication au séjour de Mornex et de Monnetier.

A Treize-Arbres, tout près du plus haut sommet du Salève, se trouve une modeste installation qui permettrait à certaines personnes de séjourner à grande hauteur. Il paraît que prochainement il y existera des moyens de cure tout à fait irréprochables. L'inconvénient du Salève est son déboisement. Les arbres n'y sont ni nombreux, ni beaux. La vue, en revanche, y est de premier ordre.

Pour nous résumer, nous dirons que le Salève est un bon endroit pour préparer à la cure d'altitude, mais que, selon nous, il ne peut servir que de préparation. Actuellement, les malades qui quittent le Salève peuvent être dirigés sur les Voirons ou Chamonix (stations d'altitude) et finalement sur le Montanvert si on veut les pousser jusqu'aux grandes hauteurs alpestres.

(Nombreux médecins à Genève.)

PRALOGNAN (1424^{m})

De Paris à Moutiers en chemin de fer. — De Moutiers à Pralognan par diligence ou voiture en trois heures et demie.

Parmi les stations qui semblent vouloir se créer dans les Alpes françaises il convient de signaler en première ligne Pralognan. Il y a quelques années, ce n'était encore qu'un assez misérable village où séjournaient, dans des auberges au-dessous du médiocre, les quelques alpinistes qui parcouraient les paysages peu connus et pourtant merveilleux de la chaîne de la Vanoise. Depuis quelque temps, une heureuse initiative a installé un gîte convenable dans ce merveilleux pays. Aussi les

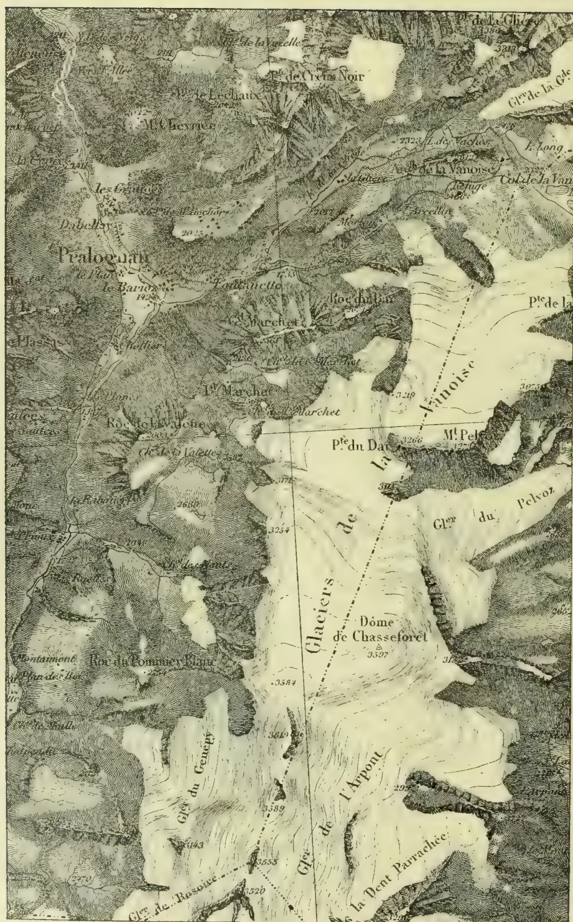


Fig. 64. — Région de la Vanoise.

(Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1/80 000e. Reproduction interdite.)

résidents de la montagne commencent-ils à le connaître et à s'y rendre. Malheureusement le nombre des lits disponibles est des plus restreints, si bien que dans la saison favorable, c'est-à-dire en plein été, le pays est encombré par les voisins en villégiature et il reste fort peu de place pour des malades étrangers. On fera donc bien de ne pas se mettre en route sans avoir une place assurée. Pralognan est à 1424 mètres au-dessus du niveau de la mer; c'est une excellente altitude moyenne; de plus sa situation, au fond d'une vallée entourée de toutes parts de hautes montagnes, fait que la température y est fraîche au moment des grandes chaleurs et que néanmoins les brouillards persistants y sont rares. Le vent n'y est pas fréquent non plus.

Le village est, comme tous les villages savoyards, triste et peu propre, mais il est entouré de prairies où des sentiers sont tracés, les forêts de sapins ne sont pas éloignées et il est possible d'y faire quelques promenades tout à fait à plat. Les glaciers de la Vanoise et de la Grande-Casse qui sont à proximité permettent aux personnes plus robustes de grandes excursions alpestres.

Indications. — Pralognan est indiqué aux convalescents, aux nerveux, aux chloro-anémiques, aux vésaniques peu avancés. La facilité que trouveront les Français du Midi à s'y rendre le feront naturellement indiquer aux habitants du Lyonnais, du Dauphiné et de la Provence. Il n'est pas absolument contre-indiqué aux rhumatisants et aux cardiaques, non plus qu'aux personnes atteintes de bronchite chronique ou de bronchiectasie.

(Médecins à Moutiers.)

LES VOIRONS (1456^{m})

De Paris à Genève, ou de Paris à Annemasse directement en chemin de fer. — Puis, trains jusqu'à Bons-Saint-Didier. De là en trois heures par voiture jusqu'aux Voirons.

Les Voirons ne sont pas une grande station puisqu'une quarantaine de personnes au plus peuvent y séjourner à la fois.



Fig. 65. — Région des Voirons.

(Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1/80 000e. — Reproduction interdite.)

Mais ils sont admirablement situés sur une croupe montagneuse assez bien protégée du vent par de nombreuses forêts.

L'hôtel est placé sur une pelouse, mais les forêts ne sont pas éloignées. En montant 30 mètres seulement plus haut on jouit, du Signal, d'une admirable vue à la fois sur le lac de Genève, le Jura et sur la chaîne du mont Blanc.

On a assez difficilement de la place aux Voirons si on ne la retient pas longtemps d'avance.

Bien qu'il n'y ait pas de médecin en permanence, la proximité d'Annemasse, de Bons-Saint Didier et même de Genève fait que les secours médicaux ne sont pas éloignés. De plus quelqu'un qui y tomberait sérieusement malade pourrait très rapidement arriver en lieu sûr.

Indications. — Il résulte de ce que nous venons de dire qu'on pourra laisser aller aux Voirons des personnes qu'on hésiterait à diriger sur des stations plus lointaines de la Suisse. Les Voirons sont en France, tout près de la frontière.

Bien qu'ils soient déjà élevés, les Voirons, à cause de leur éloignement des glaciers, n'ont pas un climat alpestre très excitant : on peut donc y admettre les arthritiques, les bronchitiques et les emphysémateux. Il y a pourtant une restriction à poser. La situation de la station, immédiatement au-dessus du lac de Genève et en face de la région humide du Jura, fait que les brouillards peuvent y être persistants. Dans ce cas les arthritiques feraient bien de regagner la plaine, s'ils sentaient que l'humidité est trop grande sur la hauteur.

(Nombreux médecins à Genève.)

LE REVARD (1545^{m})

De Paris à Aix-les-Bains en chemin de fer. — D'Aix-les-Bains au Revard en chemin de fer à crémaillère en une heure.

La montagne du Revard s'élève derrière la ville d'Aix, presque directement au-dessus du lac du Bourget. Ce n'est pas un pic, comme la Dent du Chat, par exemple, qu'on voit en face.

C'est un vaste plateau dont le sommet est presque horizontal ou tout au moins n'est que modérément vallonné. Il était autrefois très long et très difficile d'y arriver, aussi les rares promeneurs d'Aix qui font de l'alpinisme étaient-ils à peu près les seuls qui le visitaient.

Aujourd'hui une ligne à crémaillère, partant du centre



Fig. 66. — Solarium de Corbières (700m).

de la ville, arrive en une heure jusqu'au milieu des pâturages où se trouve établie la station climatérique. Sur le trajet, on rencontre, à l'altitude de 700 mètres environ, la station intermédiaire de **Corbières**, qui est là comme un premier échelon.

Les fondateurs lui ont donné le nom de Solarium et voici comment eux-mêmes la décrivent :

Le site choisi comprend, indépendamment de bois pittoresques, des terrains aux cultures variées, et présente les conditions suivantes :

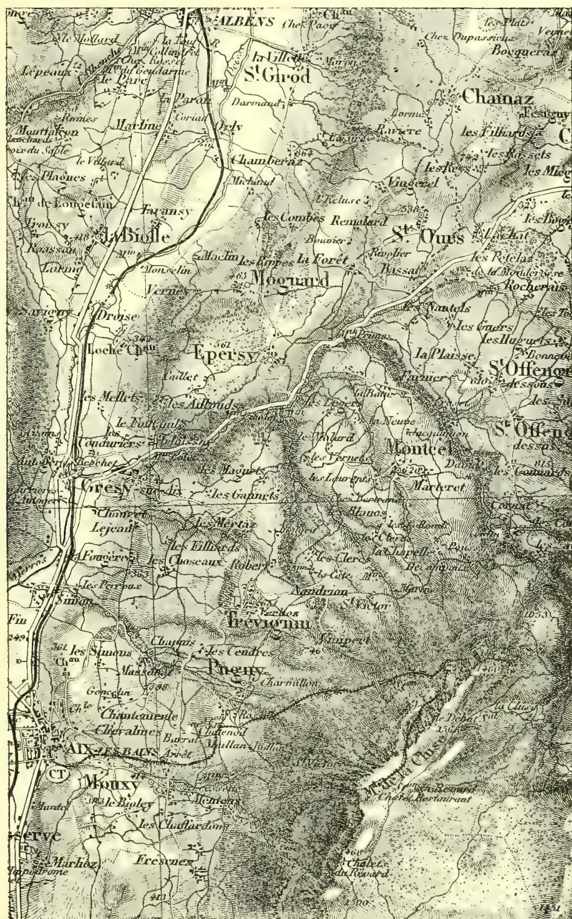


Fig. 67. — Région du Revard.

(Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1/80 000e. Reproduction interdite.)

1° L'orientation S.-S.-O. avec abri complet du N. et du N.-E.;

2° L'absence de brouillards et de brumes en toute saison;

3° La régularité du climat avec une température douce en hiver, et, en été, des chaleurs tempérées par la brise de montagne;

4° Une forte moyenne d'ensoleillement.

Des sources abondantes d'eau potable et des ruisseaux intarissables assurent une bonne irrigation et le parfait fonctionnement du drainage.

Une condition spéciale à la station, qui, quoique n'étant pas indispensable, en augmente cependant la valeur, est sa proximité d'Aix-les-Bains (20 minutes par le chemin de fer du Revard).

Elle se trouve ainsi à dix heures de Paris et à dix-sept heures de Londres, sur la grande ligne internationale. C'est, de toutes les stations de montagne du continent, la plus rapprochée des deux capitales.

Le téléphone, qui relie l'hôtel avec un bureau situé place des Bains, est mis à la disposition des habitants de l'hôtel, qui ont à correspondre avec Aix.

L'hôtel, dont la partie médiane seule est ouverte, comprend un bâtiment complet tel que le représente la gravure ci-contre.

Tout ce qui concerne l'hygiène a été l'objet d'une attention spéciale. Les canalisations (ou drainages) établies d'après le système Waring, avec de puissantes chasses d'eau, emportent en dehors du domaine, après désinfection et épuration, toutes les eaux usées et tous les détritus de l'établissement.

L'eau potable, très abondante, très pure et très fraîche, est captée dans les parties supérieures du domaine et arrive en pression à l'hôtel sans séjourner dans aucun réservoir de distribution, ce qui la met à l'abri de l'échauffement et de la contamination. — Des galeries en plein midi ont été ménagées pour la cure permanente à l'air libre.

Bien qu'on n'admette pas à l'hôtel de maladies infectieuses, la direction est en mesure de désinfecter régulièrement tous les

locaux. En un mot, on a voulu réaliser autant que possible ce qu'on appelle si justement le milieu curatif.

Les personnes auxquelles convient la station des Corbières sont :

1° Les baigneurs d'Aix auxquels est conseillée la cure d'air après la cure thermale ;

2° Toutes les personnes affaiblies ou convalescentes, qui ont



Fig. 68. — Le Revard (1545m).

besoin de l'air tonique et sédatif de la montagne. L'altitude choisie s'applique le mieux à tous les cas ;

3° Toutes les victimes de la sédentarité ou du milieu urbain : anémiques, névrosés, dyspeptiques et surmenés ;

4° La plupart des arthritiques, des diabétiques et des obèses à cœur gras. Des chemins à pente douce, d'un développement de six kilomètres environ, sont aménagés pour les cures spéciales de terrains, dites d'Œrtel ;

5° Les enfants chez qui un défaut d'expansion pulmonaire

arrête le développement ou rétrécit la poitrine, trouveront au Solarium les conditions les plus favorables pour faire en montagne la gymnastique pulmonaire.

Les tuberculeux ne sont pas admis, les statuts de la Société s'y opposant.

En résumé, on reçoit tous les cas de maladies chroniques, qui relèvent du traitement par les modificateurs hygiéniques.

Après avoir quitté Corbières, la ligne s'engage, sur la pente de la montagne, dans une grande forêt, d'abord d'arbres à feuillage caduc, puis finalement dans les sapins qui marquent la deuxième zone des altitudes.

La gare est à trois minutes des chalets qu'habitent les résidents du Revard. Le premier aspect n'est pas très favorable. Des chalets en bois ont été construits juste en face du magnifique panorama de la chaîne du mont Blanc vue du côté sud. C'est cette préoccupation des fondateurs qui nuira longtemps encore à ce charmant endroit.

En effet les chalets sont au milieu d'une pelouse sans trace d'ombre.

Pas un arbre, si ce n'est vers le nord où ceux qui existent sont encore très jeunes.

Il est vrai qu'à une petite distance relativement se trouve une des plus belles forêts de montagne que je connaisse, celle des Déserts; mais il faut bien vingt minutes pour y arriver, et, là, on doit se diriger à l'aventure : les chemins font complètement défaut. Il y aurait très peu de chose à faire pour en constituer, le sol est plat, les arbres immenses mais espacés, il suffirait d'enlever le gazon et de damer légèrement le sol. Il est possible que tout cela soit fait prochainement.

Le climat du Revard est excellent, l'air y est frais bien que l'insolation y soit très forte et très prolongée. La planimétrie du terrain y permet l'exercice, même aux cardiaques et aux emphysémateux. Il y fait quelquefois du vent, mais l'éloignement considérable des glaciers est cause que ce vent n'est jamais très froid. On peut s'y plaindre quelquefois du brouillard

comme dans toutes les sommités qui ne sont dominées par rien.

Le Revard est la station d'altitude la plus proche de Paris. A ce titre elle serait très fréquentée si un effort était fait pour lui donner plus d'agrément. La proximité d'Aix devrait permettre d'y placer les personnes qui voudraient suivre le traitement sulfureux sans mener la déplorable existence que le développement des maisons de jeu a constituée dans cette station thermale. Le Revard est fréquenté par des Français presque uniquement, mais encore en très petit nombre.

Indications. — Le Revard est indiqué pour toutes les maladies qui relèvent de la cure d'altitude, même pour les affections pulmonaires à l'exception de la tuberculose. On y dirigera particulièrement les personnes que l'on voudra faire profiter d'un lieu élevé, éloigné des glaciers et des causes de refroidissement subit qui résultent de leur proximité.

(Nombreux médecins à Aix.)

III. — GROUPE DES STATIONS JURASSIQUES

Gradation hypsométrique.	**Stations intermédiaires.**	**Macolin (900m).** **Saint-Cergues (1046m).** **Chaumont (1128m).**
	Station d'altitude.	**Weissenstein (1248m).**

Les personnes que l'on voudrait faire bénéficier d'une haute station pourraient passer de Macolin, de Chaumont et de Weissenstein à Mürren ou Scheidegg, et de Saint-Cergues au groupe du mont Rose (Zermatt, etc.).

MACOLIN (900m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neuchâtel, Bienne en chemin de fer. De Bienne à Macolin en funiculaire (quinze minutes).

Macolin est une station facilement abordable et peut être profitable à des gens encore très malades, à des convalescents, tout proches de leur état aigu. Placé sur les pentes du Jura et

tourné au sud-est, le kurhaus est fortement ensoleillé, le climat est doux, sans humidité trop grande : le brouillard est rare, le vent ne dépasse pas les limites d'une douce brise. La vue est splendide, mais rarement tout à fait découverte. Tout près de l'établissement se trouve une grande forêt, coupée de clairières, dont les hêtres forment le principal couvert. Cette forêt est remplie de sentiers tracés à plat ou montant de plus en plus. Ces sentiers sont classés par séries correspondant chacune à la réalisation d'un travail mécanique connu. Cette disposition est utilisée pour l'entraînement progressif et le traitement de l'obésité par la méthode d'Œrtel. On peut très bien rester à Macolin jusqu'en octobre. On peut y faire de l'hydrothérapie, du massage et de la gymnastique.

Indications. — La douceur du climat permet d'envoyer à Macolin, les malades atteints d'affections des voies respiratoires, les convalescents, les nerveux et les rhumatisants qui trouvent si difficilement une place dans les autres stations. Macolin n'est pas assez alpestre pour réaliser l'hyperglobulisation rapide, pour laquelle les hautes altitudes sont nécessaires. C'est une excellente station intermédiaire assez fréquentée par les Français.

(Médecin à l'établissement.)

SAINT-CERGUES (1046m)

De Paris à Genève, de Genève à Nyon, en chemin de fer. — De Nyon à Saint-Cergues par voiture en trois heures. — On peut aussi aller de Paris à Lausanne et de Lausanne à Nyon, la durée est sensiblement la même.

Saint-Cergues est une petite localité fréquentée par les gens du pays, les Français de Lyon et les baigneurs de Divonne. Bien que l'altitude ne soit pas très grande, le climat est celui des hautes montagnes, c'est-à-dire rude et variable. — Les brouillards ne sont pas rares. — Le village est comme au centre d'une petite vallée circulaire, protégée surtout contre le vent du sud-ouest, mais ouverte à ceux du nord-est. D'immenses et admi-

rables forêts de sapins entourent le village et se trouvent à quelques minutes. La vue à Saint-Cergues même est nulle, mais à une courte distance on aperçoit la chaîne du mont Blanc qui se dresse immédiatement au-dessus du lac de Genève.

On dit avec raison qu'au coucher du soleil c'est un des panoramas les plus grandioses qu'il soit possible de voir au monde.

Indications. — L'air étant très vif, envoyer à Saint-Cergues les anémiques, les névropathes, les convalescents. — En éloigner les catarrheux, les phtisiques, les rhumatisants. Les Suisses y ont institué un asile pour les jeunes filles chloro-anémiques.

(Médecin à Begnins.)

CHAUMONT (1128m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neuchâtel en chemin de fer. — De là en voiture, en deux heures et demie, à Chaumont.

Le Chaumont est une montagne située au nord-est de Neuchâtel. On peut y monter en voiture. Il y existe un hôtel assez considérable. La vue sur toute la chaîne des Alpes y est admirable et dans le genre de celle que l'on a de Macolin.

Le climat est tonique et excitant comme dans tous les points du Jura.

Ce qu'il y a de plus remarquable à Chaumont, c'est que la nébulosité n'y est pas très grande. En hiver la ville de Neuchâtel est quelquefois plongée dans le brouillard pendant que le soleil luit à Chaumont. On a noté en hiver, certains jours, une température de 15° plus forte à Chaumont qu'à Neuchâtel.

Il y a aux environs de la station des forêts assez importantes.

Indications. — Chaumont sera prescrit aux convalescents, aux anémiques, aux prédisposés à la phtisie. On pourra même y envoyer des nerveux, car ils y dorment assez bien. On avertira les malades que le climat y est variable comme dans tout le Jura

et passe facilement du très chaud au très froid. Ils devront donc se vêtir en conséquence.

(Médecins à Neuchâtel.)

WEISSENSTEIN (1248m)

De Paris à Bâle, de Bâle à Soleure en chemin de fer.
De là en voiture, en deux heures et demie.

Weissenstein n'a été pendant longtemps qu'un but de promenade pour les touristes.

Un grand kurhaus pouvant contenir 120 pensionnaires y a été construit et est devenu un lieu de cure d'air.

Comme toutes les stations de sommet, Weissenstein a un climat dur. Il y vente un jour sur deux, souvent le brouillard encapuchonne le sommet de la montagne. S'il pleut, l'air se refroidit subitement.

Voici d'après de la Harpe les moyennes de la température :

Mois.	Temp. moy.	Minimum.	Maximum.
Juin	10,7	2,7	21,4
Juillet	13,7	5,7	23,9
Août	14,9	4,6	22,2
Septembre	9,7	0,8	19,6

Il fait froid le soir et le matin.

La vue du Weissenstein est immense et comprend toute la chaîne des Alpes depuis le Sentis jusqu'au mont Blanc.

Indications. — C'est presque celles des très hautes altitudes. Anémies, convalescences, prédispositions à la tuberculose.

Contre-indications. — Tuberculose avérée, cardiaques, catarrheux.

Ces conclusions sont celles de la Harpe.

(Médecins à Soleure.)

IV. — GROUPE DES STATIONS DU MONT BLANC

Gradation hypsométrique.	**Station intermédiaire.**	**Salvan (925^{m}).**
	Stations d'altitude...	**Chamonix (1050^{m}).**
		Champéry (1052^{m}).
		Fins-Hauts (1237^{m}).
		Morgins (1343^{m}).
		Champex (1465^{m}).
	Haute station	**Le Montanvert (1921^{m}).**

SALVAN (925^{m}) ET FINS-HAUTS (1237^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Vernayaz en chemin de fer. De Vernayaz par petits chars à Salvan et Fins-Hauts en trois heures.

Il y a peu de temps que la station de Fins-Hauts et sa voisine de Salvan sont connues et fréquentées. Elles ne sont guère abordables que depuis que la route de char partant de Martigny a été ouverte à la circulation.

Depuis quelque temps ces deux endroits sont habités par les personnes à qui la modicité de leurs moyens ne permet pas l'accès et le séjour des grandes stations. Elles forment un groupe contenant une basse station (Salvan) et une station moyenne (Fins-Haut), qu'on peut compléter par une haute station, le Montanvert, qui est à quelques heures. On se trouve donc en possession, dans cet endroit, de tout un système de cure d'altitude à échelons progressifs.

Salvan et Fins-Hauts sont très ensoleillés; il fait pourtant frais dans le second de ces pays.

Partout on trouve des pelouses, de grandes forêts extrêmement pittoresques, de l'eau qui tombe en cascades ou s'engouffre dans des ravins étroits.

Indications. — On peut envoyer à Fins-Hauts tous les malades pour lesquels on jugera une cure d'altitude nécessaire; il n'y a pour ainsi dire d'autres contre-indications que celles qui regardent les cardiaques et les emphysémateux, qui n'y trouveraient pas beaucoup d'occasions de se promener à plat.

(Médecins à Martigny.)

CHAMONIX (1050m)

De Paris à Genève ; de Genève-Eaux-Vives à Cluses en chemin de fer.
De Cluses à Chamonix par diligence en quatre heures et demie.

Si Chamonix était plus facile à aborder (et il le sera prochainement, quand le chemin de fer y arrivera), ce serait certainement une des premières stations d'altitude du monde entier : cette localité réunit en effet presque toutes les qualités exigées. Elle est extrêmement proche de Genève où arrivent les trains rapides ; elle est en France, ce qui est apprécié au moins des Français ; sans être très élevée et difficile à atteindre, elle jouit d'un climat absolument alpestre ; enfin le passage d'un très grand nombre de voyageurs en été y a développé les installations qui vont toujours en s'améliorant et on y jouit d'un véritable confort.

Quand on quitte la plaine de Sallanches au niveau du village du Fayet, on s'engage dans une gorge sauvage où l'Arve coule en formant une série de cascades superposées. Cette gorge est complètement boisée et rappelle le magnifique trajet qui conduit à la Grande-Chartreuse. Sur cette route même, à Servoz en particulier, se trouvent deux ou trois modestes pensions situées en plein bois et qui peuvent être très avantageusement habitées par des malades peu fortunés à qui on conseillerait la montagne.

Le village même de Chamonix est à peu près au centre d'une longue vallée presque absolument horizontale, ou du moins les changements de niveau y sont à peine marqués. Cela permet les promenades à pied prolongées et surtout les promenades en voiture, qu'on ne retrouve guère que dans les stations de l'Engadine.

De plus, le fond de la vallée est garni de prairies et même de forêts dans lesquelles il est possible de faire des courses sans monter ni descendre sensiblement.

Le climat de Chamonix est doux, il y fait même un peu



Photoglob C° — Zurich.

CHAMONIX (1050^{m}).

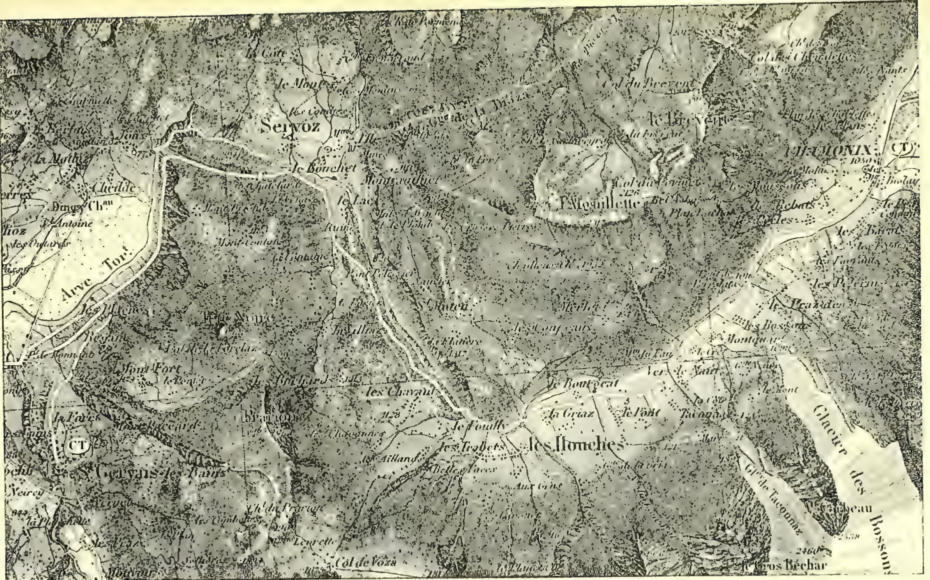


Fig. 69. — Région de Chamonix.

Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1/80 000. — Reproduction interdite

chaud en plein midi et en été, mais la grande facilité qu'on a de gagner rapidement les forêts de sapins tempère un peu cet inconvénient. Bien que l'altitude soit faible, le voisinage immédiat de très grands glaciers donne à la station un climat de haute montagne. On y est bien garanti des vents du nord par la chaîne des Aiguilles-Rouges et des vents du sud par la chaîne même du mont Blanc. En revanche le vent d'ouest souffle quelquefois ainsi que le vent d'est. La neige, en été, ne tombe que sur les montagnes environnantes, jamais dans la vallée même.

A quelques kilomètres de Chamonix, au village des Plans et à Argentière, on trouvera quelques pensions qui se recommandent aux malades que les prix pourtant très raisonnables de Chamonix pourraient faire reculer.

Indications. — Chamonix répond à peu près à toutes les indications des stations moyennes. Il est à recommander aux nerveux, aux convalescents, aux anémiques, aux candidats à la tuberculose. On le choisira pour y envoyer les malades que l'on ne veut pas trop éloigner, qui redoutent un trajet long ou compliqué. Le séjour sera complété quelquefois par un séjour au Montanvert, station de grande altitude.

(Médecin à Chamonix.)

CHAMPÉRY (1052^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Vallorbe, Lausanne, Bex en chemin de fer. — De Bex à Monthey, diligence, de Monthey à Champéry également par diligence en trois heures environ.

Champéry, à cause de son éloignement de la voie ferrée, a été longtemps ignoré et peu fréquenté; aujourd'hui ce pays se développe parce qu'il a deux avantages. D'abord c'est une des premières stations de hauteur que l'on rencontre en arrivant de France; ensuite la vie y est à très bon marché, au moins jusqu'à présent, et cela permet au médecin d'y diriger des malades que les prix pourtant assez modérés des grands kurhaus

pourraient effrayer. Champéry est situé au milieu de prairies dans le magnifique val d'Illiez, célèbre par sa verdure et ses forêts et fermé d'un côté par l'énorme Dent du Midi. Cette situation protège beaucoup le village contre le vent, ce qui fait que l'air très pur de cette localité est en même temps des plus tranquilles. Le vent est très rare : le vent du nord ne s'y sent jamais. La forêt de sapins n'est malheureusement pas très proche du village, mais en revanche on y voit une grande quantité de petits bois d'essence plus tendre.

Ce qui pourra donner à Champéry une valeur spéciale, c'est qu'on y rencontre une source sulfureuse de quelque importance encore assez médiocrement exploitée. Cette eau est à la fois alcaline, sulfureuse et légèrement lithinée, de sorte qu'on pourra la faire servir en même temps que l'altitude chez des malades sur lesquels on voudrait combiner les deux éléments thérapeutiques. Elle contient en effet près d'un gramme de bicarbonate de soude, ce qui en fait une eau alcaline faible ; je ne la crois pas très utilisable quant à cette qualité. En revanche elle tient un décigramme par litre de sulfhydrate de sodium. Ceci en fait une eau sulfhydrique forte très apte à traiter les affections catarrhales de l'appareil respiratoire.

Indications. — Le climat calme et peu agressif de Champéry permet d'y envoyer des gens de toute espèce. Lombard le considère comme parfait pour les scrofuleux, les enfants chétifs, les dyspeptiques. Nous pourrions ajouter qu'on aura avantage à y envoyer les gens qui, en même temps qu'ils font la cure d'altitude, voudraient traiter une bronchite chronique, un asthme, une laryngite. Champéry possède beaucoup de promenades dans ses environs, mais il n'a pas d'autres ressources pour la distraction que la contemplation d'une superbe nature.

(Il y a généralement un médecin résidant à Champéry.)



Fig. 70. — Région de Champéry et de Morgins.
(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000ᵉ. — Reproduction interdite.)

MORGINS (1343^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Bex en chemin de fer. — De Bex à Monthey en diligence et de là, aussi par diligence, à Morgins en trois heures et demie.

La route qui conduit à Morgins est la même qu'on prend pour aller à Champéry; seulement, en arrivant à Trois-Torrents, on bifurque vers l'ouest et on prend une vallée latérale qui monte bientôt rapidement du côté de la frontière de Savoie. En arrivant à Morgins on est frappé de la fraîcheur de cet endroit; la forêt de sapins arrive jusqu'au village même, ce qui est excellent pour les promenades quotidiennes à pied.

Bien que Morgins soit à une assez grande altitude, la vue y est presque nulle, les parois des montagnes voisines cachent les grands sommets. Donc pas de neige, ni de glaciers en vue. Cela, qui peut être un inconvénient, a ici un avantage; l'air est frais sans qu'on ait jamais à craindre ce qu'on voit dans la haute montagne, un froid subit survenant après une tourmente de neige sur les sommets.

Il fait pourtant quelquefois chaud à Morgins; on y signale des températures de 27° au mois de juillet, mais c'est très rare.

Morgins possède une source ferrugineuse célèbre; elle n'aurait pas beaucoup d'importance si elle ne se trouvait justement à un endroit où on envoie des anémiques. Malheureusement elle est vraiment très faible, un centigramme de carbonate de fer par litre. Des clous dans une carafe donnent une eau plus chargée.

Ce que je considère comme beaucoup plus important, c'est qu'on a installé à Morgins un établissement hydrothérapique. Il est donc possible de faire là, à une altitude déjà importante, un traitement puissamment adjuvant de la cure d'air. On notera cela et on y fera plus attention qu'à la qualité de l'eau minérale elle-même.

Indications. — On enverra à Morgins les anémiques de toute nature à qui on voudra éviter, pour le début, les hautes stations.

On les fera boire l'eau ferrugineuse, si faible qu'elle soit. Morgins sera aussi une station pour les névropathes qui désireront joindre le traitement hydrothérapique au traitement par l'altitude. On y restera du 15 juin à fin septembre.

(Il y a un médecin à Morgins.)

CHAMPEX (1465m)

De Paris à Dijon, à Pontarlier, Lausanne et Martigny en chemin de fer. — De Martigny à Orsières en voiture (trois heures et demie). — D'Orsières à Champex à cheval en deux heures.

Champex est une petite localité pour personnes à goûts simples. Cette station est située au milieu de prairies et de forêts, dans un endroit très bien abrité. Il y a même un petit lac qui maintient la température fraîche et l'air humide. C'est un ravissant paysage, mais les installations y sont un peu primitives. L'air n'y est pas très tonique.

Indications. — On prescrira Champex aux personnes amies de la nature alpestre et peu avides, bien entendu, d'autres distractions. C'est un bon endroit pour les névropathes et les surmenés, à la condition qu'ils aient la force de faire les deux heures de cheval inévitables pour y arriver.

(Médecin à Martigny.)

LE MONTANVERT (1921m)

De Paris à Genève, et de Genève à Cluses en chemin de fer. De Cluses à Chamonix en voiture et diligence. De Chamonix au Montanvert en trois heures à mulet.

Voici la seule station de grande altitude qui existe en France. Elle est aujourd'hui un peu difficile à aborder, à cause des trois heures de mulet qu'il faut absolument subir pour y arriver, mais prochainement, si la municipalité de Chamonix parvient à comprendre ses véritables intérêts, une ligne à crémaillère y portera les voyageurs en moins d'une heure. Ce jour-là le Montanvert deviendra précieux pour la cure d'altitude, car il se

trouvera le dernier échelon d'une sorte d'escalier dont Saint-Gervais pourra être la base et Chamonix l'étage moyen.

A l'époque où Pasteur a fait à Chamonix ses célèbres travaux de bactériologie, il n'existait au Montanvert qu'une assez misérable auberge qui servait de refuge à ceux qui voulaient explorer le col du Géant. Aujourd'hui on a construit un véritable kurhaus renfermant un grand nombre de chambres, un



Fig. 71. — Le Montanvert (1921m).

peu primitives évidemment, mais suffisamment confortables pourtant pour que des gens même difficiles y puissent habiter.

Un des inconvénients du Montanvert est l'affluence, certains jours, des touristes à l'heure du déjeuner : la tranquillité des habitants en souffre forcément. Mais il ne faut pas oublier que ce remuement de monde est recherché par certaines personnes à qui pèse la solitude poétique des hautes stations alpestres. Il y aura donc lieu de tenir compte de ce détail. Un autre désavantage du Montanvert, c'est que la promenade à pied y est à peu près impossible. On s'y trouve juste à la limite extrême de la végétation; la forêt se termine par des

Fig. 72. — Région du Montanvert.

(Reportée, avec l'autorisation du Service géographique de l'armée, d'après la carte de France à 1/80 000e. — Reproduction interdite.)

arbres rabougris, et s'y l'on veut jouir de celle-ci, il faut descendre sur Chamonix. Il serait d'ailleurs extrêmement facile de tracer une route droite et plane à la fois sur la vallée et du côté du glacier. Malheureusement le paysan savoisien comprend beaucoup moins bien ses intérêts que le montagnard suisse et fait peu d'efforts ou de sacrifices pour attirer et garder l'étranger.

Quoi qu'il en soit, le charme de la station c'est la vue de la Mer de Glace; on a là sous les yeux un des plus magnifiques panoramas du monde entier.

L'exposition est en plein midi; malheureusement l'hôtel n'est pas bien protégé des vents du nord. Le climat est rude comme toutes les fois qu'on arrive vers 2000 mètres. En revanche, dans les chaudes journées d'été, la proximité du glacier tempère l'ardeur du soleil.

Indications. — Ce que nous venons de dire montre qu'il ne faudra envoyer au Montanvert que des anémiques, des chlorotiques, des convalescents déjà loin de l'état aigu, des neurasthéniques et des névropathes de tout genre. Éviter pardessus tout d'y faire séjourner des bronchitiques ou des arthritiques très marqués. Le climat est trop rude.

On pourra y faire passer de huit à quinze jours à la plupart des malades qui auront séjourné longtemps à Chamonix, dont le Montanvert peut être considéré comme la station complémentaire.

Il est possible, en partant du Montanvert, d'accomplir un assez grand nombre de courses de glaciers et de hauts sommets, on peut donc conseiller ce séjour aux personnes amies du grand alpinisme. Le Montanvert peut aussi servir de haute station à toutes les localités du Jura et du bas Valais.

(Médecin à Chamonix.)

V. — GROUPE DES STATIONS VAUDOISES

Gradation hypsométrique.	Stations intermédiaires.	Glyon (724^{m}).
		Caux (1110^{m}).
		Plans de Frenière (1101^{m}).
		Le Sepey (1129^{m}).
		Plan des Iles (1163^{m}).
	Stations d'altitude.	Villars-Chesières (1275^{m}).
		La Comballaz (1364^{m}).
	Haute station.	Naye (2045^{m}).

GLYON (724^{m}). CAUX (1100^{m}) NAYE (2045^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Territet en chemin de fer. — De Territet à Glyon en funiculaire. — De Glyon à Caux et Naye en chemin de fer à crémaillère.

Glyon, Caux et Naye forment une véritable série échelonnée qui peut rendre de grands services à la thérapeutique pour faire passer un malade d'une altitude faible à une très grande, avec tous les intermédiaires, ou pour tâter, si je puis dire, un sujet dont on ne connaît pas bien la susceptibilité.

Cela est d'autant plus facile que ces trois stations sont placées sur une ligne de chemin de fer et à une distance d'une heure et demie l'une de l'autre, ce qui permet d'y conduire des gens très susceptibles sans trajets de voiture, ni surtout de mulet, si souvent nécessaires pour les stations de grande hauteur.

Les trains rapides s'arrêtent à Territet. A deux minutes de la gare se trouve le funiculaire, un des plus raides qui existent et qui monte en dix minutes seulement à Glyon. Ce joli village est établi sur une sorte de terrasse, au-dessus du lac de Genève, tourné au midi et par conséquent très ensoleillé. Derrière lui la masse des Alpes vaudoises le préserve très efficacement des vents du nord. Il résulte de là une température assez chaude, modérée pourtant par la brise du lac. On a déjà de Glyon une vue splendide sur le Léman et sur les Alpes de Savoie.

Je considère ce pays comme meilleur en automne qu'en été,

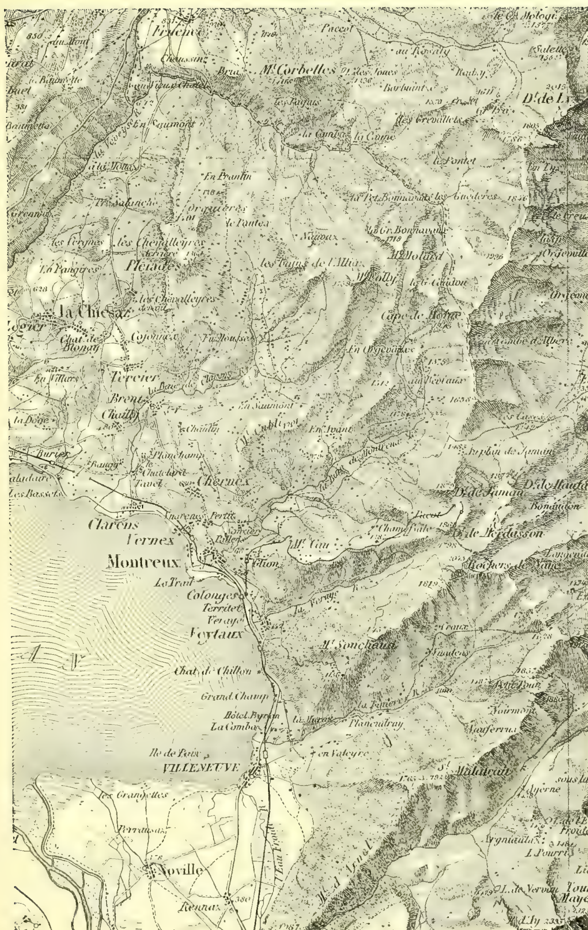


Fig. 73. — Région du Glyon.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

on peut y rester en octobre. Il répond donc à certaines nécessités thérapeutiques. En juillet et août, il y fait un peu chaud. — Glyon est très fréquenté, grâce à sa facilité d'accès, et il se développe tous les ans.

On peut y envoyer tous les genres de malades qui recherchent les hauteurs et qui n'osent s'aventurer au loin. On pourra diriger sur Glyon des gens qu'on n'oserait pas exposer ailleurs. Je dois pourtant dire que les tuberculeux y sont mal vus.

Caux est situé au-dessus de Glyon exactement dans la même position. Les installations y sont toutes modernes et à recommander aux personnes difficiles. L'altitude est déjà grande, l'air beaucoup plus frais. Malheureusement les forêts sont assez maigres et assez éloignées : on n'a guère pour la promenade que des sentiers sur des pelouses. Cela n'empêche pas ce pays d'être encombré dans la saison au point qu'il est difficile de s'y loger. La colonie y est surtout française. La grande facilité d'accès y amène un peu du public ordinaire des grandes villes d'eaux; on pourra donc y diriger, comme nous l'avons déjà dit, des familles d'une certaine classe de la société à l'équilibre intellectuel de qui la vie dite mondaine est absolument nécessaire.

Les indications sont celles de toutes les stations moyennes : anémiques, convalescents, nerveux, dyspeptiques. Caux étant facile à aborder, on peut y envoyer des gens un peu plus fragiles.

Le chemin de fer conduit en une heure et demie à Naye, station de grande hauteur (2045 m.). Un établissement fort confortable y a été construit. Malheureusement, comme celui du Rigi, il sert surtout de refuge aux personnes qui viennent voir le lever du soleil; de là du bruit, du mouvement peu compatibles avec un séjour de malade. De plus le climat est dur, variable et le lieu tout à fait exposé aux vents de sommets : on pourra pourtant se servir du séjour de Naye pour des personnes que l'on désirerait exposer à la grande altitude et pour qui le mouvement de la foule serait plutôt un plaisir et une distraction qu'une gêne.

(Il y a de nombreux médecins à Montreux.)

LES PLANS DE FRENIÈRE (1101m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Bex en chemin de fer. — De Bex aux Plans par voiture en deux heures.

Les Plans de Frenière constituent une station simple qui s'adresse aux gens modestes. Le village, tout à fait alpestre, est formé de chalets disséminés au milieu de prairies que traverse le torrent de l'Avançon.

Le plateau des Plans est directement exposé au soleil du midi, ce qui fait que, malgré la végétation très intense de la région, le pays n'est pas humide. Pas de brouillards persistants, peu de vent, pas de bise ; voilà des qualités qui feraient rechercher les Plans si les installations y étaient plus confortables.

Indications. — Les Plans de Frenière ont un climat calmant, qui convient aux anémiques et aux nerveux. Comme il n'est pas très tonique, de la Harpe le déconseille à quiconque est atteint de manifestations morbides quelconques du côté de l'appareil respiratoire.

(Le service médical peut être fait par les médecins de Bex.)

LE SEPEY (1129m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Aigle en chemin de fer. — D'Aigle au Sepey par diligence en deux heures et demie.

Les avantages que présente le Sepey sont les suivants. La station est entièrement abritée contre le vent par un cirque de montagnes. L'air y est pur. Le Sepey est très éloigné des glaciers des Diablerets : donc la température y est très égale.

Elle y est aussi malheureusement très chaude en été pendant la journée.

Indications. — Lombard et de la Harpe conseillent le Sepey « comme première station de montagne pour les personnes très impressionnables et pour celles qui ne peuvent supporter l'air très excitant des autres stations de la vallée ».

(Il y a un médecin au Sepey.)



Fig. 74. — Région des Ormonts.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000ᵉ. — Reproduction interdite.)

LE PLAN DES ILES (1163m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Aigle en chemin de fer. D'Aigle au Plan par diligence en quatre heures et demie.

Deux localité très voisines, Vers-l'Église et le Plan des Iles, peuvent entrer dans la même description.

Vers-l'Église (1132 m.) est plutôt une station forestière bien abritée, l'air y est frais le jour et modérément froid pendant la nuit.

Le Plan des Iles, au contraire, est un endroit grandiose et tout à fait alpestre, situé au pied des glaciers des Diablerets, dont il est séparé par un cirque de rochers à pic d'où tombent de nombreuses cascades. — Les installations sont très modestes.

Indications. — D'après Lombard, « le voisinage des glaciers joint à la hauteur considérable de ce petit vallon en font un séjour essentiellement tonique. La chaleur y est souvent très forte au milieu du jour, mais les soirées sont fraîches. Les bois sont très rapprochés. Il y existe des sentiers à peu près à plat. Ces localités peuvent être conseillées à ceux qui ont besoin d'être fortifiés et qui ne craignent pas une atmosphère excitante. »

(Le médecin est au Sepey).

VILLARS-CHESIÈRES (1275m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Vallorbe, Lausanne, Aigle en chemin de fer, trains rapides. — D'Aigle à Villars-Chesières par voiture en quatre heures et demie, service régulier.

Villars et Chesières sont deux stations jumelles situées à quelques centaines de mètres l'une de l'autre dans les Alpes vaudoises, à proximité du lac de Genève, très près de la France, et par conséquent fréquentées surtout par les Français. A ce titre elles sont très recommandables à ceux de nos compatriotes qui aiment à se trouver entre eux. Les habitudes, les heures de repas, la cuisine, sont françaises. On y rencontre aussi des Américains et quelques Anglais, fort peu d'Allemands.

On peut considérer les deux stations comme n'en formant qu'une seule; leur altitude est la même, mais Villars est mieux protégé contre les vents du nord. L'orientation est un peu différente : Chesières regarde à l'est et Villars vers le sud-ouest.

Chesières est bâti sur un terrain sec et perméable, Villars est bien plus frais et établi au milieu de très belles prairies malheureusement humides et même un peu marécageuses. Il y a à proximité de superbes forêts de sapins tracées de sentiers dont un grand nombre sont à plat.



Fig. 75. — Villars (1275^m).

Autour même de la station on rencontre de petits bocages très ombragés.

La vue est magnifique et donne directement sur la basse vallée du Rhône, la superbe Dent du Midi forme le fond du décor; dans un interstice on aperçoit la chaîne du mont Blanc et particulièrement l'Aiguille-Verte.

Pour beaucoup de personnes les soirées paraissent pénibles et longues à passer dans la montagne. Les habitants de Villars ont pris l'habitude d'organiser chaque soir quelques distractions, concerts d'amateurs, danses sans toilettes ni prétentions mondaines, et surtout des comédies de société qui ont une certaine

célébrité et qui peuvent amuser et intéresser les personnes à tendances artistiques et en même temps portées à l'indulgence.

La saison de Villars est du 1er juin au 30 septembre. Ce dernier mois y est très beau et moins encombré. Il est en général difficile d'y avoir de la place en pleine saison.

L'air de Villars est très sain ; il fait chaud le jour, mais très frais le matin et le soir, moments que l'on choisira pour la promenade. De la Harpe et Gsell-Fels estiment que, vu l'exposition et la forte insolation, on pourrait très avantageusement établir à Villars un sanatorium d'hiver.

Indications. — Le climat de Villars étant en somme doux et peu variable, cette station convient à peu près à tous les cas, mais des tuberculeux y seraient mal vus; il conviendra de les diriger plutôt sur Leysin, qui est tout proche.

Les convalescents s'y trouveront très bien.

Villars constituera une excellente station intermédiaire pour ceux qui voudront ensuite gagner les hautes altitudes de Zermatt ou de l'Eggishorn.

(Il y a un médecin à Villars.)

LA COMBALLAZ (1364m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Aigle par chemin de fer. — D'Aigle à la Comballaz par diligence en quatre heures.

La Comballaz est en même temps station d'altitude et station minérale, car il y existe une source sulfureuse faible.

Le village, très simple, est situé dans une longue vallée peu boisée et un peu monotone, parcourue par la route d'Aigle à Château-d'Oex.

L'air de la Comballaz est assez vif, car la vallée est souvent balayée par les vents du nord. On tiendra compte de ce détail, qui donne un caractère alpestre à la localité, bien qu'elle ne soit pas située extrêmement haut.

Indications. — L'endroit est bon pour les débilités, les

nerveux, les convalescents. Il ne vaut rien pour les malades atteints d'affections des bronches et du larynx; l'air y change trop brusquement de température et il y a trop de vent.

Les installations de la Comballaz sont meilleures que celles des autres villages de la région, mais elles sont encore assez simples.

(Le médecin est au Sepey.)

VI. — GROUPE DES STATIONS VALAISANES

Gradation hypsométrique.	Pas de stations intermédiaires; on se servira de celles du Jura ou des stations vaudoises.	
	Stations d'altitude...	**Vissoye (1220^{m}).** **Evolena (1378^{m}).** **Louèche (1415^{m}).** **Saint-Luc (1615^{m}).** **Zinal (1678^{m}).**
	Haute station........	**Arolla (2003^{m}).**

VISSOYE (1220^{m}). SAINT-LUC (1615^{m}) ZINAL (1678^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Sierre en chemin de fer. — De Sierre à Vissoye en voiture (quatre heures et demie). De Vissoye à Saint-Luc et à Zinal à mulet en une heure.

Quand une bonne route sera faite de la vallée du Rhône à Saint-Luc et à Zinal, ces localités deviendront des stations climatériques appréciées. Aujourd'hui elles ne sont guère visitées que par des touristes, et encore par ceux qui savent s'accoutumer à la vie de grande montagne et à sa sauvagerie.

Vissoye, que l'on peut atteindre en voiture, est sur une hauteur, sur la rive droite de la Navigenze. On peut y vivre modestement.

De là, à mulet, il est possible, en une heure de rude montée à travers le val d'Anniviers, de gagner Saint-Luc, bâti sur une pente fortement inclinée et sans arbres. Il y a là une très belle vue sur le val d'Anniviers et sur les hautes montagnes neigeuses qui ferment au sud et à l'est la vallée.

Au fond même du val d'Anniviers se trouve Zinal, superbe paysage, mais habitation difficile.

Indications. — Ces localités sont à conseiller à des personnes à qui on veut faire faire de l'alpinisme modéré, mais jamais à des malades, jusqu'à ce que l'abord en soit moins difficile et le séjour plus confortable.

(Médecin à Sierre.)

EVOLENA (1378^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Sion, en chemin de fer.
De Sion à Evolena en voiture en six heures.

Bien des personnes reprochent aux Alpes d'être machinées aujourd'hui comme des scènes de féeries et les vrais alpinistes ne voient pas d'un bon œil tous ces funiculaires qui aboutissent au sommet de tant de montagnes. Nous autres médecins nous sommes plus indulgents pour ces engins qui nous permettent d'envoyer des malades là où ne pouvaient aller, il n'y a pas longtemps, que les plus robustes montagnards.

Du reste les amateurs de paysages sauvages et primitifs, loin de la foule, seront satisfaits à Evolena. Il faut longtemps pour y arriver ; les habitants ont gardé leurs coutumes et leurs mœurs primitives, le prix de chaque chose est resté très modeste, et pourtant de récentes installations permettent d'y vivre très confortablement.

On part de Sion pour Evolena dans de petites voitures à deux places qui rappellent celles de la Norvège. Il est difficile de prendre des gros bagages à moins de louer un char.

La route, très curieuse, à travers le val d'Hérens, passe au milieu des fameuses pyramides de sable célèbres dans le

monde entier. Elle est assez exposée au soleil; aussi nous conseillons de quitter Sion, où on aura couché, et de monter en voiture dès six heures du matin : on arrive à Evolena pour déjeuner.

La première partie du trajet se fait en pays découvert qui ne laisse guère présager le très joli paysage qu'on aperçoit subitement au moment où on arrive. On se trouve en face d'une longue vallée boisée, terminée à son extrémité par la



Fig. 76. — Evolena (1378m).

pyramide énorme de la Dent Blanche, toute couverte de neige.

Le village d'Evolena est juste au commencement de cette vallée qui s'étend tout à fait à plat sur une longueur de quatre kilomètres, si bien qu'aller et retour des Haudères, on peut faire huit kilomètres horizontalement.

Sur les côtés, des forêts contiennent des sentiers en pente plus ou moins douce pour les gens qui veulent s'exercer. Le seul reproche que l'on peut faire à Evolena, c'est que ces forêts ne sont pas attenantes au village et qu'il faut quelque temps pour les atteindre.

Le climat d'Evolena, comme celui de toutes les stations

moyennes, est chaud le jour, frais le matin et le soir, mais on n'y est pas en proie à des sautes trop vives de température. Le village et les hôtels sont garantis contre le vent du nord, et très exposés à l'insolation du midi. On pourrait très bien y passer le mois de septembre, mais le pays perd, en général, ses étrangers à ce moment.

Indications. — Evolena est à recommander aux fatigués de toutes sortes, aux candidats à la phtisie, aux neurasthéniques, on peut y diriger les bronchiteux et les emphysémateux qui pourront s'y promener sans grimper sans cesse.

On en éloignera seulement tous les malades qui n'aiment pas la nature et qui se démoralisent aussitôt qu'ils ne sont plus en contact avec la foule.

(Il y a généralement en été un médecin à Evolena, sinon il faut en faire venir un de Sion.)

LOUÈCHE (1415^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne à Louèche-la-Souste en chemin de fer. — De Louèche-la-Souste aux Bains par diligence en trois heures et demie.

Louèche est un village situé sur le torrent de la Dala, à 15 kilomètres de la station du chemin de fer : les maisons y sont propres et les hôtels confortables. L'agglomération des chalets est située en vue de l'Altels et immédiatement au-dessous de cette immense paroi rocheuse appelée la Gemmi, dans laquelle on a eu l'audace de tracer un sentier qui permet de passer du Valais dans le bassin de l'Aar; c'est un des ouvrages les plus singuliers et les plus curieux qui existent en montagne.

Louèche est surtout célèbre par ses bains que l'on prend, comme chacun sait, dans de grandes piscines, dans lesquelles on reste plusieurs heures. On sait que ces bains sont surtout destinés aux affections de la peau de nature arthritique ou scrofuleuse, eczémas, herpès, lichen, ecthyma, pemphigus,

ulcères simples et variqueux. Le prurigo, le pityriasis, l'acné, les furoncles se trouvent également bien de la balnéation à Louèche.

En dehors des affections cutanées, on enverra à Louèche les rhumatisants chroniques, les névralgiques, les femmes atteintes de catarrhes chroniques du côté des vois génitales. En revanche Louèche est contre-indiqué pour les cardiaques, les tuberculeux, les anémiques extrêmes.



Fig. 77. — Louèche (1415m).

On peut faire de l'hydrothérapie aux établissements et à ce point de vue les nerveux trouveront avantage à y passer quelque temps.

Au point de vue climatérique Louèche est très bien situé, en plein soleil, au milieu de forêts de sapins. Il y fait peu humide. D'après de la Harpe, qui y exerce, sur les cent vingt-deux jours d'été il y a soixante jours absolument purs, vingt jours couverts, quarante-deux jours avec un peu de pluie.

Louèche est très abrité, le seul vent qu'on y sente est celui du nord-est, mais on ne le redoute pas, car il amène le beau



Fig. 78. — Région de Louèche.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

temps : on n'y connaît pas le foehn; la présence du vent frais de nord-est est cause que la chaleur n'est jamais lourde, même en plein été.

L'insolation est très forte, les pentes nues de la Gemmi s'échauffent rapidement.

Il faut pourtant tenir compte d'un élément important. L'encaissement de Louèche fait que le soleil s'y lève tard et s'y couche tôt. Ainsi en septembre il apparaît à sept heures un quart et disparaît à quatre heures et demie. La saison est donc courte; on choisira de préférence juillet et août.

Indications. — Le court aperçu que nous avons donné de l'effet thérapeutique du traitement balnéaire de Louèche nous fait comprendre qu'on choisira cette station quand on voudra combiner une action thermale à la cure d'altitude. Les nerveux, les fatigués qui seront en même temps des eczémateux trouveront là l'occasion de se refaire, d'autant qu'à Louèche la vie est des plus calmes. On éloignera de cette station les emphysémateux, les cardiaques, les asthmatiques.

AROLLA (2003ᵐ)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Sion en chemin de fer. — De Sion à Evolena et les Haudères par petites voitures en sept heures et demie. — Des Haudères à Arolla à mulet en trois heures. En tout dix heures de trajet depuis Sion.

Comme il est fâcheux qu'Arolla soit si loin et surtout si difficile à aborder! car c'est un merveilleux endroit et une station de grande altitude qui réunit des qualités généralement contradictoires : 1° grande hauteur; 2° riche végétation; 3° immenses glaciers; 4° longue promenade presque complètement à plat dans une vallée; 5° eau exquise ne provenant pas de la fonte immédiate des neiges.

Malheureusement pour atteindre cette admirable région alpestre il faut dix heures, dont trois au moins à mulet, et il ne semble pas que de longtemps cela doive changer.

On commence par gagner Evolena (voir la description de cette localité). Puis, continuant de se diriger vers la Dent Blanche, on arrive à la bifurcation de la vallée. Une branche s'avance vers Ferpècle, l'autre continue au sud vers Arolla. On s'engage dans une gorge étroite et boisée au fond de laquelle on entend gronder le torrent. On monte beaucoup et par un sentier assez raide, contourné en mille lacets. Enfin on



Fig. 79. — Arolla (2003^{m}).

aboutit en deux heures à la haute vallée qu'on appelle dans le pays Combe d'Arolla. A partir d'ici la route, pendant près d'une heure, devient tout à fait horizontale et longe le torrent. On traverse de hautes prairies coupées de temps en temps par de petits bois d'alviés remplis de la flore supérieure des Alpes.

Tout d'un coup apparaît le kurhaus, simple, mais excellent, et l'hôtel du Collon; on est arrivé.

On a devant soi l'immense pyramide du mont Collon entouré de deux glaciers qui viennent finir jusqu'au milieu de la vallée. A côté, la Pigne d'Arolla et ses neiges toutes proches, la Dent de Perroc et ses deux pitons recourbés.



Fig. 80. — Région d'Arolla

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

Mais ce qui frappe de suite, c'est que cette grande altitude est loin d'être un désert de glaces : partout de la mousse, des fleurs, des sapins, des alviés immenses. Quand les mélèzes eux-mêmes cèdent, le sol est tapissé de saule nain qui forme une pelouse serrée de chaque côté du sentier.

Enfin, pour ainsi dire sans intermédiaire, voici la neige éternelle dont le bord fond jusque dans l'eau du torrent.

Il vient beaucoup de touristes à Arolla, c'est un point de départ déjà élevé pour les alpinistes. L'air y est vif, un peu dur et ne conviendrait nullement à des bronches délicates ou à des jeunes enfants. (On notera aussi qu'il n'y a pas de médecin.) Dès que le soleil se cache, il fait assez froid, mais les beaux jours sont extrêmement nombreux, la pluie est assez rare. Il est vrai qu'au cœur de l'été elle peut être remplacée par la neige. On s'y vêtira donc comme en plein hiver, quitte à se découvrir un peu dès que le soleil sera chaud. La nourriture est simple, mais bonne. Absence complète, bien entendu, de cuisines compliquées.

Indications. — On n'aura jamais l'idée d'envoyer à Arolla de vrais malades : rien que la longueur et la difficulté du trajet les éloigneront d'un pareil endroit. On n'oubliera pas les trois heures de mulet absolument nécessaires pour arriver et la presque impossibilité d'emporter des bagages lourds.

En revanche excellente station pour les neurasthéniques, les psychopathes, les hypocondriaques, les personnes fatiguées qu'on veut violemment dépayser et reposer, les faibles qu'on veut tonifier et hématoser.

Les résidents sont presque tous des Américains et des Anglais. Peu d'Allemands, quelques Français.

Arolla est contre-indiqué aux tuberculeux, c'est trop dur pour eux; aux cardiaques à cause du trajet, aux gens qui ont facilement des rhumatismes à cause de la variabilité du climat, aux convalescents trop près de leur maladie.

(Médecin à Evolena.)

VII. — GROUPE DES STATIONS DU MONT ROSE

Gradation hypsométrique.	Pas de stations intermédiaires. — Se servir de celles du Jura ou des Vaudoises.	
	Stations d'altitude...	Zermatt (1620^{m}). Saas-Fee (1778^{m}).
	Hautes stations......	Riffelalp (2227^{m}). Riffelhaus (2569^{m}). Lac Noir (2589^{m}).

ZERMATT (1620^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Brigue en chemin de fer.
De Brigue à Zermatt en chemin de fer à crémaillère.

Il y a peu de temps que Zermatt est devenu une station d'altitude importante. Il y a dix ans on ne pouvait y parvenir qu'après une fatigante journée à cheval, suivie de plusieurs heures faites à petits chars sur des routes extrêmement primitives. Aussi eût-il été difficile d'y diriger des gens malades ou même délicats, et c'était un véritable malheur, car c'est certainement un des meilleurs climats des Alpes.

Aujourd'hui un chemin de fer extrêmement confortable y conduit en quelques heures et sans la moindre fatigue. Cela a un avantage et un inconvénient. L'avantage est dans la facilité du trajet, l'inconvénient assez grave est dans la foule extraordinaire qui envahit aujourd'hui la région. Des trains de plaisir s'organisent depuis Paris, un public bruyant, peu réservé, inonde le village, fait du bruit dans les hôtels, etc., si bien qu'il est tout à fait à désirer qu'il s'installe promptement des pensions tranquilles ne recevant que des résidents à séjour prolongé; en ce moment même la chose est en train de se créer.

Le village est composé uniquement de chalets et de grandes hôtelleries. Le soir, cet ensemble si disparate devient plus étrange encore, car Zermatt est éclairé à la lumière électrique comme les boulevards de Paris.



Photoglob C^o^ Zurich.

ZERMATT 1620^{m}.

Fig. 81. — Région de Zermatt.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

Les forêts de sapins et d'arolles sont très près du pays et il est facile de les gagner sans trop s'exposer aux ardeurs du soleil. Jusqu'aux premiers contreforts du Gornergrat, les routes sont presque horizontales et bien ombrées dans leur dernière partie. Zermatt est donc une station abordable pour tous.

L'air y est très sec, il y pleut très rarement. Les brouillards se tiennent accrochés aux pics élevés et ne descendent pas souvent au fond de la vallée. Le voisinage de glaciers immenses est, comme à Mürren ou à l'Eggishorn, une cause de variations brusques qu'il faut connaître. En particulier il neige quelquefois en août et assez souvent en septembre, mais, bien entendu, cette neige est fondue le lendemain. Elle ne laisse pas que de refroidir subitement l'atmosphère.

On commence à hiverner à Zermatt et il est question d'y construire des sanatoria du genre de ceux de Davos ou de Leysin. Ce n'est pas encore une station d'hiver à recommander.

Indications. — Zermatt est indiqué aux anémiques, aux dyspeptiques, aux nerveux, aux fatigués et affaiblis de toutes sortes.

A l'époque où écrivait Lombard, il recommandait ce pays aux cachectiques et aux surmenés. De la Harpe lui-même pense que Zermatt doit être réservé à des personnes bien portantes et seulement fatiguées. Aujourd'hui qu'il est facile d'y aller et d'en partir instantanément, nous pensons qu'il est possible d'y essayer les malades que l'on veut envoyer aux grandes altitudes, et nous ne voyons guère que les phtisiques avancés qu'on en doive éloigner.

(Médecin à Zermatt.)

SAAS-FEE (1778^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Viège en chemin de fer. — De Viège à Stalden en chemin de fer à crémaillère, de Stalden à Saas-Grund, puis Saas-Fee à mulet.

Saas-Fee est une station de grande altitude où malheureusement on ne parvient pas facilement; sans quoi elle serait bien plus fréquentée qu'elle ne l'est.



Photoglob C° — Zurich.

SAAS-FEE 1778m.



Fig. 82. — Région de Saas-Fee.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000ᵉ. — Reproduction interdite.)

Rien en effet n'est plus merveilleux que le paysage dont on y jouit. D'immenses glaciers, tombant du Dom et de l'Alphubel, arrivent presque jusqu'au village, qui n'en est séparé que par des pelouses fleuries et quelques forêts de sapins, de mélèzes et d'alviés.

Saas-Fee constitue une station à laquelle on ne devra se rendre d'emblée que si on a déjà l'habitude de la montagne, car le climat y est forcément très variable. L'hiver y a des reprises au milieu même de l'été, et il n'est pas bien rare d'y voir de la neige au mois d'août. Elle ne persiste pas. On ne devra pas moins se munir de vêtements pour les deux saisons.

Les installations de Saas sont primitives et la nourriture peu variée, à cause de la difficulté des communications. La société y est peu nombreuse et composée surtout de touristes anglais. Il y a peu de Français.

Indications. — En sa qualité de station de grande hauteur difficilement abordable, Saas-Fee ne sera conseillé qu'à des gens relativement bien portants et pour qui on ne craindra pas la fatigue du voyage. L'endroit est excellent pour les anémiques, les névropathes, les candidats à la tuberculose.

On en éloignera les gens trop délicats, les tuberculeux confirmés, les cardiaques et les arthritiques.

On devra de toutes façons s'assurer que le malade qui se dirige vers Saas-Fee connaît déjà la montagne et qu'il aime le repos complet d'une solitude alpestre.

(Pas de médecin.)

RIFFELALP (2227^{m})

De Paris à Zermatt en chemin de fer. — De Zermatt à Riffelalp à mulet en deux heures et demie environ.

Il n'y a en somme que deux heures de fatigue pour atteindre de Zermatt une des stations les plus hautes des Alpes.

Riffelalp n'a été longtemps qu'un chalet dans un bois de sapins. Aujourd'hui c'est un grand kurhaus bien tenu et pourvu



Photoglob Cie — Zurich.

RIFFELALP (2227^{m}.

de tous les conforts : il est habité surtout par des Anglais et des Américains ; il y a aussi des Allemands et très peu de Français.

En été, Riffelalp est toujours plein ; on ne doit y monter que quand, par téléphone, on s'est assuré une place convenable.

Riffelalp est sur une terrasse en face du Cervin ; tout autour se trouve une forêt de sapins, de mélèzes et d'arolles encore assez volumineux pour l'altitude où on se trouve ; quelques sources d'eau très pure servent à l'alimentation des habitants.

Il n'y existe bien entendu aucune autre distraction que celle que donne aux intellectuels la vue d'une des plus belles natures qu'il y ait ici-bas.

Indications. — On ne se rend pas encore assez facilement à Riffelalp pour que nous conseillions cette station à tout le monde. Elle n'est pas faite pour ceux qui ne peuvent pas monter à cheval, pour ceux qui peuvent prendre une affection aiguë ou des recrudescences d'état chronique. C'est donc un séjour utile aux surmenés, aux neurasthéniques, aux hypocondriaques, aux vésaniques tout au début, aux candidats à la tuberculose, aux anémiques de toutes causes. On en éloignera les enfants, les vieillards, les asthmatiques, les emphysémateux et les cardiaques qui n'y trouveraient pas des promenades assez horizontales.

(Médecins à Zermatt.)

RIFFELHAUS (2569^{m})

De Paris à Zermatt en chemin de fer. — De Zermatt à Riffelhaus par Riffelap en trois heures à mulet.

Riffelhaus est, après la station du Faulhorn et celle du lac Noir, l'altitude la plus élevée où il soit possible de séjourner commodément.

Je ne conseille pourtant pas d'y envoyer des malades, ils n'y resteraient pas. L'endroit est bruyant, à cause de l'incessante arrivée de jour et de nuit des caravanes du Gornergrat ; le confort y est relatif, et cela se comprend. C'est un point de repos

pour les alpinistes, ce n'est pas un lieu de séjour pour des gens qui se soignent. D'autant que les environs immédiats sont désolés : la pelouse et le roc, pas un arbre. Le vent y est quelquefois glacé, et on y dort mal.

Riffelhaus pourra servir d'étape à un fatigué mental à qui



Fig. 83. — Riffelhaus (2569^{m}).

on voudrait faire parcourir les hautes altitudes. Pour tous les autres souffrants on le déconseillera.

(Médecins à Zermatt.)

LAC NOIR (2589^{m})

De Paris à Zermatt en chemin de fer. — De Zermatt au lac Noir en deux heures et demie et à mulet.

En quittant Zermatt et en prenant la route du Saint-Théodule on rencontre tout d'abord une superbe forêt de sapins dans laquelle serpente la route en zig-zag qui mène au lac Noir.

Au bout d'une heure environ on monte le long du glacier de Gorner, à travers une pelouse au-dessus de laquelle, sur un

mamelon, on rencontre la petite hôtellerie du lac Noir, propre, bien approvisionnée et pouvant contenir une trentaine de pensionnaires, ayant, bien entendu, des goûts simples.

Tout autour il n'y a pas d'arbres, mais une pelouse très fleurie, des flaques d'eau souvent gelées et le bord des glaciers qui sont très proches. A la première saison, il y a souvent encore de la neige. — Le terrain est suffisamment plat autour de la station



Fig. 84. — Lac Noir (2589^m).

pour qu'on y puisse faire des promenades hygiéniques. — La vue est admirable et vaut celle du Gornergrat. Le lac, par lui-même, est sans importance.

Indications. — C'est, avec le Faulhorn, la plus haute station habitable de l'Europe : elle est beaucoup plus facile à aborder que le Faulhorn. On pourra donc la conseiller à des anémiques ou à des nerveux qui voudraient se reposer et faire des globules sanguins. On n'y enverra jamais personne directement, bien entendu, seulement des malades en séjour à Zermatt pourront profiter d'une belle série de journées pour aller terminer à très grande hauteur leur cure d'altitude. Il va de soi

que pour risquer d'aller habiter si haut, il faut être très peu malade.

(Médecins à Zermatt.)

VIII. — GROUPE DES STATIONS DU HAUT VALAIS

Gradation hypsométrique.	Pas de stations intermédiaires. — On utilisera les stations vaudoises.	
	Stations d'altitude..	**Bérisal (1526^m).** **Gletsch (1761^m).**
	Hautes stations.....	**Riederalp (1933^m).** **Riederfurka (2000^m).** **Belalp (2137^m).** **Eggishorn (2193^m).** **Furka (2436^m).**

BÉRISAL (1526^m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Brigue en chemin de fer.
De Brigue à Bérisal par diligence ou voiture en trois heures.

Bérisal est un charmant hameau valaisan situé sur la route du Simplon et animé par le passage si fréquent des diligences et des chaises de poste qui se rendent en Italie.

C'est en même temps un séjour peu coûteux et simple, mais agréable pour quiconque aime la nature grandiose et le séjour dans la forêt. Celle-ci en effet est très proche de la station ; de plus, de magnifiques prairies alpestres bordent la route qui monte vers l'hospice du Simplon.

Bérisal est bien moins isolé, malgré son modeste aspect, que beaucoup d'autres stations alpines ; cela tient au grand mouvement des voyageurs et à la présence d'un relai de poste auquel sont forcées de s'arrêter toutes les personnes qui passent le col.

Le climat de Bérisal n'est pas très frais, malgré sa hauteur, cela tient au puissant courant d'air chaud qui lui arrive de la vallée du Rhône. Il pleut très rarement dans cette région. Le pays est un peu exposé aux vents du nord et de l'ouest, mais

il est tout à fait garanti contre le vent du sud, souvent brûlant, et contre celui de l'est, au contraire assez froid.

Indications. — Sauf les phtisiques, que j'engage comme toujours à vivre plutôt en sanatorium, on peut envoyer à Bérisal tous les malades pour qui l'on désire la cure d'altitude.

(Médecins à Brigue.)

GLETSCH (1761^m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Brigue en chemin de fer. De Brigue à Gletsch en sept heures par diligence.

Quand on quitte Brigue et qu'on monte dans le haut Valais, la route qui traverse de longues prairies, dans un pays un peu chaud et un peu poussiéreux, remonte successivement une série de stations de plus en plus élevées, sur une pente dont le sommet est à la Furka; ce sont Fiesch (1071 m.), Niederwald (1254 m.), Münster (1380 m.), Ulrichen (1349 m.), Oberwald (1358 m.), Gletsch (1761 m.), la Furka (2436 m.).

Il est malheureux qu'on ne puisse utiliser une pareille gradation : toutes ces stations, sauf les deux dernières, manquent vraiment trop de ressources pour qu'on puisse y installer des étrangers. Ce sont des villages où presque tout le monde ne parle que l'allemand et où il n'y a pas d'autres distractions que le passage de diligences sur une route extraordinairement poussiéreuse ou boueuse suivant l'état du ciel. Le fait même que peu d'étrangers s'y arrêtent est cause que les installations y sont très primitives, la nourriture plus que simple. D'ailleurs, malgré l'altitude il y fait chaud, l'insolation de la vallée étant très active, et l'ombre y est rare, les arbres étant rejetés uniquement sur les flancs des montagnes. Nous déconseillons donc le séjour de ces localités, sauf pour les personnes à bourse modeste qui ne craindraient pas l'ennui.

Arrivé au bout de la vallée du Rhône, il semble qu'on se trouve au fond d'un cirque et qu'il n'est plus possible d'avancer, mais on voit, sur la gauche, l'ouverture d'un ravin étroit par où

descend le fleuve en cascades. On le remonte et tout d'un coup apparaît un spectable absolument admirable. Un glacier colossal descend du groupe du Gothard comme un escalier immense taillé dans du cristal bleuâtre et entouré de pics couverts d'une neige éblouissante. Au bas une grotte d'azur; un torrent en sort avec fracas : c'est le Rhône. De tout temps, depuis le moment où les légions romaines s'arrêtèrent émerveillées devant lui jusqu'à nos jours mêmes, ce lieu a été le but d'un véritable pèlerinage : un grand établissement très bien tenu y recueille chaque jour une grande quantité de touristes de passage. Les diligences, les voitures de poste, les chaises, les caravanes à pied s'y croisent et je jurerais que dans ce désert glacé il circule plus de monde en été que sur la promenade de la plupart de nos préfectures.

Il résulte de là que quelques personnes s'y sont arrêtées, séduites par l'étrangeté du lieu, et qu'une station climatérique s'est constituée.

Ses avantages sont : le confortable relatif de l'installation, la nourriture soignée, grâce au passage de continuels convois qui du Gothard gagnent le Valais, enfin le mouvement considérable de personnes qui fait de Gletsch un endroit très fréquenté. Or on verra souvent des personnes qui reculeront absolument devant la solitude que comporte le séjour aux très grandes hauteurs.

Ses inconvénients sont : précisément ce remuement perpétuel pour ceux qui cherchent la grande tranquillité, le resserrement de la vallée qui fait que le soleil s'y lève tard et s'y couche tôt, enfin la dénudation des flancs des montagnes, dépourvues des arbres, dont les plus robustes ne peuvent aborder un pareil climat. L'air est rude, il n'y a pas de vent en général, la vallée étant comme le cratère d'un volcan. Quand le brouillard survient il intercepte presque complètement la lumière et Gletsch devient sombre et d'une profonde tristesse. Ce n'est pas sans raison que les anciens en faisaient la porte de l'éternelle nuit.

Indications. — Elles se tirent de ce que je viens de dire. Je



[illegible]

ne considère pas actuellement Gletsch comme un séjour de gens vraiment malades; ils n'y resteraient pas.

C'est un lieu de restauration pour les fatigués et les surmenés, et encore ils n'y séjournent pas bien longtemps. Je considère Gletsch comme faisant partie d'un voyage de haute altitude à conseiller à quelqu'un qui n'aimerait pas à rester en repos et qui, encore robuste, préférerait se déplacer, pour qui le changement constituerait un repos d'esprit. Le médecin se souviendra que dans le haut Valais il peut organiser un programme de séjour dans les hauts lieux en ne restant que quelques jours dans chacun : Belalp, Riederalp, Riederfurka, Eggishorn, Gletsch, la Furka et le Grimsel sont les phases de cette cure de haut sommet.

Nulle part ailleurs, même en Engadine, ils ne trouveraient les mêmes ressources. Mais il faudra bien avertir le malade de ce qu'on lui fait faire, pour éviter tout malentendu.

(Médecins à Andermatt.)

RIEDERALP (1933^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Brigue en chemin de fer. — De Brigue à Mœrel en voiture (une heure). — De Mœrel à Riederalp par mulet en trois heures.

Très jolie petite station de grande hauteur au milieu de pelouses alpestres remplies de fleurs. Les vents du nord sont interceptés par la chaîne de l'Eggishorn : la vue est admirable et dans le genre de celle de Belalp. — Les indications et contre-indications sont d'ailleurs les mêmes que pour cette dernière localité. L'hôtellerie est beaucoup plus petite, partant plus tranquille.

(Médecin à Brigue.)

RIEDERFURKA (2000^{m})

Même itinéraire que pour Riederalp, seulement on monte vingt minutes plus haut, sur le bord du glacier d'Aletsch.

Petite station de très grande altitude à conseiller aux personnes qui désirent s'isoler complètement dans un grand paysage alpestre. Quiconque ne renoncerait pas complètement à voir du monde devrait éviter cet endroit : bien que Riederfurka soit tout à fait rempli pendant l'été, il y passe peu de touristes; c'est un lieu de très grand repos.

Mêmes indications que pour Belalp et Riederalp. On n'ira pourtant à Riederfurka qu'au commencement de juillet au plus tôt.

(Médecin à Brigue.)

BELALP (2137^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Brigue en chemin de fer. De Brigue à Belalp à mulet en six heures.

Il est difficile d'atteindre la station de Belalp, sans quoi ce serait certainement une des plus suivies par les malades parmi les plus élevées. La vue y est admirable. D'un côté le Valais avec la vue sur les Alpes du mont Rose et du Cervin, de l'autre un aperçu général sur le grand glacier d'Aletsch, qu'on voit presque dans toute son étendue.

Malgré son éloignement, Belalp est extrêmement fréquenté par les touristes. On peut y aller de juillet à fin de septembre; dès le 15 de ce mois les chutes de neige nouvelle sont à craindre.

Le climat de Belalp est celui de toutes les stations de très grande hauteur. Les nuits froides, les soirées très fraîches, le jour chaud avec des sautes de température extrêmement marquées dès que tombe la pluie. Aussi convient-il d'y prendre de grandes précautions.



Photoglob C° — Zurich.

BELALP 2137m.

La société qui fréquente cette station est tout à fait anglaise. Il est difficile d'y trouver de la place en pleine saison.

C'est à quelques centaines de mètres que le professeur Tyndall avait fait construire le chalet Lüsgen, où il a fait la plupart de ses beaux travaux sur les glaciers.

Indications. — Il est bien certain qu'il ne faut pas envoyer de malades à Belalp. Ils n'y arriveraient pas. Mais quel merveilleux endroit pour reposer les intellectuels fatigués, neurasthéniques, pour tonifier les faibles, les anémiques, les prédisposés! Je ne crois pas qu'on puisse faire de longs séjours dans ces endroits sauvages : mais il est facile de changer. Ainsi quand l'intérêt de Belalp sera épuisé on se rendra à Riederlalp, puis à Riederfurka, de l'autre côté du glacier, enfin à la station de l'Eggishorn.

La cure pourra se terminer par une visite à Gletsch, puis finalement à la Furka, où on passera quelques jours. Il y a là pour un marcheur et un ami de la nature de merveilleuses étapes et des endroits privilégiés pour la restauration de l'organisme et des facultés intellectuelles.

Je dois à la vérité de dire qu'on n'y rencontre pour ainsi dire pas de Français. Anglais, Américains et quelques Allemands, forment la clientèle ordinaire de ces résidences très élevées.

(Médecin à Brigue.)

EGGISHORN (2193m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Vallorbe, Lausanne et Brigue en chemin de fer, trains rapides. — De Brigue à Fiesch par diligence, en deux heures. — De Fiesch à la station de l'Eggishorn à mulet, en trois heures et demie.

Voilà une des stations climatériques les plus extraordinaires que j'aie jamais vues.

A près de deux mille deux cents mètres, au milieu de prairies et de rochers, en face d'un immense panorama, se

Fig. 85. — Région de l'Eggishorn.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000ᵉ. — Reproduction interdite.)

trouve un grand établissement contenant deux cents personnes avec toutes les commodités de l'existence, un certain luxe même dans la table. Au niveau des neiges éternelles, on trouve là une hôtellerie pourvue de tout et remplie de gens qui sont venus chercher la santé, le soleil et la fraîcheur en même temps.

Malheureusement la localité n'est pas facile à atteindre; on



Fig. 86. — Station de l'Eggishorn (2193^{m}).

prétend qu'une route de voitures est projetée : le pays y perdra certes en pittoresque, mais la station d'altitude deviendra abordable.

Aujourd'hui il faut aller de Brigue, terminus du chemin de fer, à Fiesch en voiture et prendre des mulets qui vous montent par une route raide, mais bien entretenue, d'abord à travers une grande forêt, puis par des prairies très en pente, jusqu'à la station. Il faut trois heures et demie pour faire ce trajet, qui ne laisse pas que d'être fatigant.

L'hôtellerie contient cent soixante chambres, dont les deux

tiers sont exposées en plein midi, et ceci n'est pas à dédaigner dans un endroit où la température tombe très bas de temps en temps et où il neige souvent en plein été.

Il n'y a à proximité aucune forêt, c'est la pelouse montagnarde avec son gazon dur et ses fleurs alpines. Une route muletière, dont la première partie est tout à fait horizontale, conduit au lac glacé de Mœrjelen; une autre, en lacets, conduit au sommet de la montagne et, par une dérivation, à Riederfurka et à Riederalp. Pas d'ombre du tout, mais à cette hauteur elle est inutile.

Le moment d'habiter l'Eggishorn va du 1er juillet au 15 septembre. Plus tard les grands froids surviennent.

La station est tout à fait encombrée dans la belle saison; ne s'y rendre que sur la connaissance écrite des chambres qu'on aura. Les habitants sont surtout Anglais et Américains; peu d'Allemands, pour ainsi dire pas de Français, sauf parmi les touristes de passage.

L'air est dur, c'est celui des hauts sommets; on est entouré de grands glaciers de toute part, mais on en voit peu.

Le panorama est celui du haut Valais depuis la Furka jusqu'au mont Rose et au Cervin; il est de tout premier ordre. A une très courte distance se trouve le grand glacier d'Aletsch, le plus beau de l'Europe, qui devient le but d'un grand nombre d'excursions.

Indications. — La difficulté de l'abord, la rudesse du climat, qui peut aller, en quelques heures, de la chaleur ardente du soleil à la chute de la neige, ne permet pas d'envoyer à l'Eggishorn de véritables malades. C'est une station où l'on fera séjourner des gens relativement bien portants qu'on voudra fortifier, des prédisposés plus que des souffrants. C'est ce qu'ont bien compris les Anglais, qui envoient dans ces endroits leurs faibles, leurs anémiques, leurs dyspeptiques. L'hématopoièse s'y fait évidemment avec une grande intensité.

L'endroit serait bon aussi pour des chloro-anémies, pour des *fins* de convalescence.

Chez les psychiques, un séjour de peu de temps à pareille hauteur, dans un tel paysage, peut consolider une cure faite plus bas, à Zermatt, par exemple. Les neurasthéniques déjà en bon état gagneront beaucoup à excursionner dans les environs. Enfin j'ai l'intime conviction que l'alpinisme à ces hauteurs est une excellente chose pour les gens bien portants : ne vaut-il pas encore mieux ne pas tomber malade que d'avoir à se guérir? Il suffit du reste de voir l'aspect du personnel servant de la station, des Anglais et Anglaises qui l'habitent, pour ne pas douter de l'influence de la station.

(Médecin quelquefois pendant la saison, sinon à Brigue.)

FURKA (2436m)

De Paris à Bâle, à Lucerne et à Gœschenen en chemin de fer.
De Gœschenen à la Furka par diligence en cinq heures.

La Furka constitue une des stations les plus élevées qui soient constamment habitées en Europe. Il est impossible pour un malade d'y passer l'hiver, car on ne peut dans cette saison l'atteindre qu'en traîneau et encore avec de grandes difficulté, mais en été on y rencontre une grande quantité de résidents, anglais, et américains surtout.

On peut dire que c'est un des endroits des Alpes où on jouit du plus splendide panorama. On se trouve à la pointe de la fourche que viennent constituer les Alpes du mont Rose d'une part et la chaîne bernoise d'autre part. Le coup d'œil s'étend donc à la fois sur l'une et sur l'autre et les plus magnifiques glaciers descendent jusque dans la vallée.

De plus, en été, malgré sa situation très retirée, la Furka est loin d'être un désert; un nombre très considérable de caravanes la traverse chaque jour. Quatre convois postaux, extrêmement nombreux quelquefois, s'y arrêtent et y font escale.

Une hôtellerie très bien tenue et pourvue de tout y a été installée et très perfectionnée depuis quelque temps. C'est donc un séjour possible.

Seulement le climat y est terrible.

Le vent y souffle quelquefois avec rage et pendant des journées entières. J'y ai vu la neige tomber le 16 août pendant quatre jours consécutifs et sans une minute d'arrêt au point que la route fut barrée et dut être déblayée péniblement. Le thermomètre y descend subitement au-dessous de 0 en plein été et le froid peut y durer très longtemps.

En revanche, si l'on tombe sur une bonne série, il y fait une température délicieuse pendant qu'on étouffe dans la plaine et même dans la vallée du Rhône.

Les environs ne sont nullement boisés. Le sol est couvert d'un gazon ras duquel sortent les fragments arrondis des rochers. Des milliers de fleurettes de hautes altitudes le transforment en un véritable tapis. Tout autour de la station se trouvent des pics d'un accès très facile (quelques centaines de mètres à escalader tout au plus), et le panorama en est superbe.

Indications. — De tout ce que nous venons de dire on conclura facilement qu'il ne faut pas recommander la Furka à des malades. C'est une station pour des hommes fatigués qui ont besoin de vivre au grand air, pour des névropathes, des surmenés mondains. On en éloignera quiconque court le moindre danger de tomber vraiment malade, car les secours y sont nuls. Enfin on n'y prescrira pas un long séjour. Il pourra se terminer par une série d'escales au Rigi, à Andermatt, à Gletsch, etc. La Furka entrera plutôt dans l'organisation d'une excursion dans les hautes altitudes que dans un traitement régulier.

Il y a encore un point dont on tiendra compte : la Furka est exactement sur la ligne de partage des eaux entre les vallées du Rhin et de la Reuss d'une part et celle du Rhône d'autre part; elle peut donc servir de haute station pour les malades qui quittent Andermatt, Dissentis, Flims, etc., et qui rentrent en Suisse occidentale ou en France.

(Médecin à Andermatt.)



Photoglob Cie Zurich.

LA FURKA 2436^m.

IX. — GROUPE DES STATIONS BERNOISES

Gradation hypsométrique.	Stations intermédiaires............	Grindelwald (1057^{m}). St-Beatenberg (1148^{m}). Gurnigel (1155^{m}).
	Stations d'altitude.	Rosenlaui (1330^{m}). Axalp (1524^{m}). Mürren (1630^{m}).
	Hautes stations...	Grimsel (1874^{m}) Scheidegg (2069^{m}). Faulhorn (2683^{m}).

GRINDELWALD (1057^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neufchâtel, Berne et Thoune en chemin de fer. — De Thoune à Interlaken en bateau à vapeur. — D'Interlaken à Grindelwald en chemin de fer à crémaillère.

Ce qui juge immédiatement un climat, c'est la végétation que l'on y observe. Or, en arrivant à Grindelwald, la première chose qui frappe l'observateur c'est que, à une hauteur considérable, au pied de la masse de glaciers la plus imposante de l'Europe, on rencontre des cultures assez délicates, des noyers, des arbres fruitiers. *A priori*, et sans connaître les constantes météorologiques du pays, on peut affirmer que la moyenne de la température y est élevée et le climat doux et tempéré.

Cela vient de ce que la vallée est franchement plus large au sud qu'au nord et que souvent elle est balayée par le fœhn, qui y souffle en printemps et en automne au point que la température y est supérieure souvent à celle de Berne situé bien plus bas. La chaîne du Faulhorn à laquelle est adossé le village, le préserve des vents froids du nord-est. L'ouverture entre le Moenlichen et la grande chaîne y laisse au contraire arriver le vent d'ouest, et cette échancrure permet en été une longue insolation. Il n'en est malheureusement pas de même en hiver, où le soleil, parcourant une courbe plus courte au-dessus de

l'horizon, ne dépasse que pendant deux heures le sommet des hauts pics qui forment la barrière du côté du sud.

Néanmoins depuis quelque temps Grindelwald est devenu, non seulement une station d'été très connue, mais une station d'hiver qui prend chaque jour de l'importance. Le patinage, la luge y sont organisés et la facilité de l'accès par un chemin de fer lui assure un grand développement.

Le paysage est superbe à Grindelwald. Au sud le Wetterhorn, les Schreckhoerner, l'Eiger, forment une ceinture de neige d'où tombent sans cesse des avalanches, le matin surtout quand paraît le soleil. Deux glaciers arrivent presque dans le vallon. Cette masse de neige refroidit l'air des hauteurs qui vient couler dans la vallée et rafraîchir un peu l'air chaud de la plaine. Donc en été température modérée.

Les installations de Grindelwald sont très confortables et suffisantes pour des personnes délicates ou difficiles. C'est un point qu'il faut noter.

Les promenades sont très nombreuses ; le fond de la vallée peut être exploré à pied dans tous les sens. De belles prairies, des forêts de sapins se présentent un peu de toutes parts, mais ces dernières un peu loin du village. Le chemin à crémaillère permet de gagner en une heure et demie les stations d'Alpligen et surtout de Scheidegg à grande hauteur et de faire dans le massif du Moenlichen une quantité d'excursions. Enfin les personnes plus solides peuvent entreprendre de grandes courses dans les glaciers qui, du Wetterhorn, tombent sur Rosenlaui et la vallée de l'Aar.

Il convient de noter qu'il fait en juillet et août une chaleur quelquefois étouffante quand le courant d'air des glaciers ne vient pas la tempérer.

En hiver, l'insolation est faible.

Indications. — Grindelwald se recommande pour les maladies des organes respiratoires, bronchites chroniques, emphysème, dilatation des bronches. C'est à son climat chaud et peu variable qu'il doit ces indications particulières pour les périodes de



Photoglob Co Zurich.

GRINDELWALD 1057m.



Fig. 87. — Région de Grindelwald.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

début de la tuberculose, pour les périodes avancées de cette maladie, pour les accidents de pleurésie chronique.

Enfin la facilité d'accès permettra d'y placer les convalescents encore proches de l'état aigu, les névropathes, les dyspeptiques.

Il fait très bon à Grindelwald en juin et en septembre, même en octobre. Au contraire en juillet et août le pays est envahi par les touristes de toutes nations. Nous conseillerions donc d'y faire des cures de printemps et d'automne. A ce moment il n'y a pas beaucoup de stations ouvertes ou même abordables; Grindelwald devient donc une ressource précieuse.

Enfin on a commencé depuis quinze ans à fréquenter cette station en hiver, et elle s'est organisée pour cela. On pourra y envoyer des malades que l'on voudra tâter avant de les engager à un déplacement aussi grave que celui que nécessite le séjour dans les sanatoria de haute altitude. Grindelwald servira de station intermédiaire avant d'aller à Mürren, à Scheidegg, ou même au Faulhorn.

Le grand mouvement de voyageurs en été éloignera certaines personnes et attirera celles qui n'aiment pas les solitudes et la nature.

(Médecin à Grindelwald.)

St-BEATENBERG (1148m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neuchâtel, Berne, Thoune en chemin de fer. — De Thoune à la station de Beatenbucht en bateau à vapeur. — De là funiculaire en quinze minutes.

Comme je l'ai dit plus haut, St-Beatenberg est la plus ancienne des stations d'altitude. On y a fait de la cure empiriquement bien avant que l'attention des médecins ait été attirée sur les ressources que procurent les montagnes pour la restauration des organismes affaiblis.

Jusque vers 1860, on n'arrivait dans la haute vallée de Beatenberg que par des sentiers très raides au milieu des ravins et des broussailles. Pour mieux dire on n'y allait pas. Il semble certain



Photoglob C° — Zurich.

SAINT-BEATENBERG 1148m.



Fig. 88. — Région du Beatenberg.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

que le premier cheval y fit son apparition à cette époque et fut un émerveillement pour les habitants, dont beaucoup n'étaient jamais descendus dans la vallée. Il se passa là ce qui arriverait si un éléphant faisait une subite entrée dans un de nos villages bas bretons. Depuis lors, les choses ont bien changé : une magnifique route a été construite qui part d'Interlaken et s'élève très lentement par de doux lacets jusqu'au village. Et, comme elle ne suffisait pas à l'impatience des touristes, un funiculaire, qui part directement du lac de Thoune, les met directement en un quart d'heure sur le plateau de Beatenberg. De ce chef la station climatérique est devenue un véritable faubourg d'Interlaken. A l'endroit où s'élevaient les chalets où le pasteur Krähenbuhl hospitalisait les enfants, se dressent aujourd'hui un kurhaus et de nombreux établissements de séjour.

L'aspect général du Beatenberg est assez spécial. Qu'on imagine une terrasse parcourue dans toute sa longueur par une route large et horizontale et venant aboutir, près du kurhaus, à la station ultime du funiculaire. Cette route constitue un belvédère tourné sur le lac de Thoune comme premier plan et ayant au dernier l'immense chaîne de l'Oberland qui, par les beaux jours, paraît toute proche.

La station est admirablement protégée contre les vents du nord et contre ceux de l'est, qui sont si désagréables en montagne. Elle est de tous côtés entourée de prairies fraîches et surtout de forêts très accessibles, les unes plantées en sapins, le plus grand nombre en chênes et en bouleaux, ce qui lui enlève l'âpreté de certains bois des hautes montagnes.

La grande route est horizontale et constitue une promenade très fréquentée dès qu'elle se trouve à l'ombre. Dans la forêt se voit une série considérable de sentiers en pentes variées, tracés par une société d'embellissement et qui placent le Beatenberg parmi les stations où peut se traiter la cure contre l'obésité.

Le climat y est d'une douceur exceptionnelle et fait du Beatenberg une station tout à fait à part.

Sa caractéristique est de n'être nullement changeant, de n'avoir pas de sautes de froid ni de chaleur. La saison peut y commencer dès juin et finir en octobre. L'air y est tonique sans être rude.

St-Beatenberg est même devenu une station d'hiver : le climat y est à ce moment très égal. La localité se trouve dans la zone du foehn : c'est un élément dont il faut tenir compte.

Le printemps y est très précoce et la neige y fond de très bonne heure.

Indications. — St-Beatenberg est excellent pour les gens atteints de rhinites, de pharyngites, de bronchites et de laryngites chroniques. On y enverra les prédisposés à la tuberculose, les pleurétiques chroniques, les scrofuleux, les anémiques, les convalescents. Les nerveux pourront y faire de l'hydrothérapie sans danger; enfin les cardiaques et les emphysémateux y trouveront l'asile qu'on cherche quelquefois vainement pour eux dans des localités plus élevées.

(Médecin à St-Beatenberg.)

LE GURNIGEL (1155m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neuchâtel, Berne en chemin de fer : trains rapides. — De Berne au Gurnigel, 20 kilomètres par diligence en quatre heures et demie. On peut aussi y aller de Thoune dans le même temps, mais il n'y a pas de service organisé.

En quittant Berne et en se dirigeant vers le Gurnigel, on marche droit au sud vers les premiers chaînons des Alpes Bernoises. La première partie du voyage se fait dans un pays assez monotone et qui ne laisse guère soupçonner la superbe localité vers laquelle on s'achemine. Par beau temps, pourtant, on a de superbes aperçus sur la chaîne que domine la Jungfrau. A partir de Riggisberg la route devient plus pittoresque, on pénètre dans une grande vallée bordée de forêts de sapins des deux côtés, puis tout d'un coup on tourne au sud et on se met à gravir la montagne du Gurnigel proprement dite.

C'est à ce moment seulement que la localité se montre avec son aspect particulier et son caractère forestier. Une route étroite, sablée comme dans un parc, s'élève presque droite et sans lacets à travers des sapins d'une immense hauteur et tellement serrés qu'ils interceptent presque absolument la lumière du jour. Quand le ciel est très couvert, j'y ai vu la nuit complète vers le crépuscule. Le sol est couvert d'une mousse d'un vert tendre et frais : cette mousse est presque toujours mouillée, et ceci n'est pas indifférent, car c'est une des déterminantes du climat tiède et humide, peu excitant et au contraire un peu déprimant qui va constituer une des indications de ce climat d'altitude à part dans son genre.

A l'arrivée au Gurnigel on est frappé d'une chose toute nouvelle et peut-être unique en Europe : un kurhaus qui contient 450 chambres et peut aujourd'hui loger 700 personnes dans la même maison. On conçoit que, pour une pareille affluence, il faille des dépendances toutes spéciales. La plus célèbre est la salle à manger où dînent ensemble et aux mêmes heures 500 convives. Les tables sont desservies par un chemin de fer sur lequel circulent des wagons-armoires chauffés dans lesquels se trouvent les plats qui sont ensuite distribués instantanément et à tous les convives à la fois sur un coup de timbre donné par le maître d'hôtel. Plus de cinquante domestiques servent en même temps avec un ordre et un silence irréprochables. Une table à l'allemande a lieu aux heures usitées en Allemagne, une table à la française commence aux heures habituelles des Français. La buanderie, les écuries, les chapelles sont fort curieuses à visiter. Ce qui frappe surtout, c'est l'ordre admirable qui règne dans un endroit aussi compliqué. Il y a au Gurnigel une salle de fêtes, des représentations en allemand, des concerts de très bonne musique, des sauteries. La société y est surtout allemande ; les Français forment un quart des résidents. Les Anglais n'y viennent pour ainsi dire pas, et on le voit de suite ; le confort des chambres n'est pas tout à fait celui qu'ils exigent.

La promenade en forêt est la raison d'être du Gurnigel.

On a tracé dans les merveilleux bois de sapins qui couvrent toute la croupe de la montagne une série de sentiers en pente douce ayant plusieurs lieues de longueur. La plupart même sont complètement horizontaux. Des bancs, des abris sont répandus à profusion. Toutes les allées sont damées et finement sablées; c'est une promenade des plus agréables, tout le temps à l'ombre, avec des clairières, des torrents, des buissons de myrtilles et de framboisiers. Je ne connais pas d'endroit plus frais et qui charme davantage.

Si les yeux se portent du côté de la plaine, ils embrassent tout l'espace qui s'étend des Alpes au Jura jusqu'aux lacs de Morat et de Neuchâtel.

Verdat, qui a fait un travail important sur les eaux du Gurnigel, donne pour cette station les constantes suivantes, résultat de plusieurs années d'observations.

Mois.	Moyenne.	Maximum.	Minimum.
Juin	13,1	23	4
Juillet	15,4	27,5	8
Août	15,2	26,5	7
Septembre	14,1	21	5

Il s'agit donc d'un climat tempéré et mou : quelquefois très chaud en plein été.

État de l'atmosphère :

	JOURS			
	Beaux.	Médiocres.	Pluie.	Orages.
Juin	6	7	7	0,5
Juillet	18	9	4	4
Août	16	10	5	6,5
Septembre	13	4	3	2

Donc climat assez pluvieux. La neige ne vient jamais dans la saison, malgré cela la pluie peut être suivie de brouillard et le temps se met au froid pour quelques jours. L'humidité moyenne est de 81,9, ce qui est considérable.

Le Gurnigel est célèbre surtout par ses eaux sulfureuses que l'on donne dans les diverses formes de gastrites catarrhales ou dans les catarrhes chroniques des voies aériennes. Ces eaux, principalement celles de Schwartzbrunneli, contiennent une grande quantité d'hydrogène sulfuré auquel elles sont sans doute redevables de leur activité, les autres substances dissoutes étant en quantité infinitésimale.

Indications. — On enverra à cette station les déprimés névropathiques qui ont en même temps, ce qui est si ordinaire, de la gastrite catarrhale. La chose est d'autant plus indiquée qu'ils trouveront au Gurnigel une *table spéciale* thérapeutique, bien loin des tables incendiaires de la plupart de nos grandes villes d'eaux françaises : le malade pourra suivre seul le régime sans que les gens qui l'accompagnent y soient astreints.

Les diarrhées chroniques ou les constipations des neurasthéniques sont très heureusement traitées à la fois par l'altitude, l'eau sulfhydrique et la table hygiénique.

Il en sera de même des bronchites chroniques avec expectoration habituelle et abondante.

L'eau ferrugineuse que l'on trouve dans la forêt est un adjuvant utile dans le traitement des anémies par l'altitude.

En dehors de tout cela le Gurnigel constitue une excellente station moyenne pour les gens qu'on veut diriger plus haut dans la suite, attendu qu'elle est sur la route de Mürren et de la Scheidegg, ce qui évite un détour.

Contre-indications. — Ne pas envoyer au Gurnigel les phtisiques, l'hydrogène sulfuré est trop abondant dans les sources : l'air humide ne semble pas aller non plus aux asthmatiques et aux rhumatisants aigus. En résumé, le Gurnigel trouvera son indication chez les névropathes dyspeptiques catarrheux. On n'y enverra pas des gens à congestion facile et active, ni les fébricitants.

(Médecin au Gurnigel.)

ROSENLAUI (1330m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Berne, Thoune et Interlaken en chemin de fer. — D'Interlaken à Brienz en bateau à vapeur. — De Brienz à Meiringen en chemin de fer. — De Meiringen à Rosenlaui en deux heures et demie à mulet.

En partant de Meiringen et en montant dans la magnifique forêt qui entoure le Reichenbach, on arrive en deux heures envi-



Fig. 89. — Vallée de Rosenlaui.

ron au Gschwandenmadalp, un magnifique vallon qui depuis longtemps passe pour un des plus pittoresques paysages de montagne : les pelouses en fleurs, les arbres, les cascades y sont l'objet de l'admiration de tous les hommes d'art.

A très peu de distance et dans le ravin qui suit, on rencontre les petits bains de Rosenlaui, ancienne station minérale, aujourd'hui station climatérique. En effet la source bicarbonatée sodique qui y coulait autrefois est presque tarie, mais Rosenlaui a plus de valeur par son altitude que par ses eaux.

Un grand kurhaus toujours comble dans l'été permet aux résidents d'y trouver un certain confort.

Il fait frais à Rosenlaui ; il faut s'y méfier des grandes variations de température qui tiennent au voisinage immédiat des glaciers.

Indications — Tous les surmenés physiques et moraux, les convalescents, les fatigués trouveront dans cette localité une atmosphère pure et sans poussière avec un grand calme. Bien qu'on soit très près de la Suisse remuante, les deux heures et demie de mulet éloignent la foule. Il n'y a guère de contre-indications au séjour de Rosenlaui.

(Souvent médecin pendant la saison, sinon à Meiringen.)

AXALP (1524m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Berne, Thoune et Interlaken en chemin de fer. — D'Interlaken à Giessbach en bateau à vapeur. — De Giessbach à Axalp d'abord en funiculaire (dix minutes), puis à cheval en deux heures et demie.

Il est malheureux qu'il soit difficile d'arriver à la petite et modeste station d'Axalp, car elle est placée dans une situation superbe, au milieu de prairies très fraîches et à proximité des magnifiques forêts qui entourent les chutes du Giessbach.

La vue est particulièrement admirable.

Indications. — Anémies, convalescences, débilité physiologique. Bronchites chroniques, tendances à la tuberculose. Les difficultés d'accès éloigneront les véritables malades.

Il y a au-dessous d'Axalp un établissement hydrothérapique considérable au Giessbach. — Les personnes qui y ont passé une saison pourraient aller la compléter dans la station climatérique. A ce titre, Axalp peut être proposé aux nerveux qui trouveront les deux cures hygiéniques à leur portée.

(Médecin à Giessbach.)

MÜRREN (1630m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neufchâtel et Berne. Chemin de fer, trains rapides. — De Berne à Thoune, chemin de fer. — De Thoune à Interlaken, bateau à vapeur ou chemin de fer indifféremment, même durée de trajet. — D'Interlaken à Lauterbrunnen, chemin de fer à crémaillère — De Lauterbrunnen à Grütschalp, chemin de fer funiculaire. — De Grütschalp à Mürren, tramway électrique. — Malgré la complication de ces lignes successives, les trains se corespondent assez exactement, le trajet ne dépasse guère vingt heures, tout compris.

Situé au cœur même des Alpes, en face des glaciers les plus étendus, Mürren me semble être une des stations climatériques d'altitude qui ont le plus grand avenir. Du reste, en ce moment même, ce pays est absolument encombré en été, il convient de retenir ses places à l'avance et de ne se mettre en route que muni d'une assurance formelle qu'on aura un logis prêt en arrivant. Nombreux sont les gens qui redescendent le soir sans trouver à se coucher faute d'avoir pris cette précaution.

Malgré sa grande altitude, Mürren est très facilement abordable; le malade qu'on met en chemin de fer à Paris s'en ira jusqu'à Interlaken sans transbordement; quant aux changements qui se feront là et ensuite ils sont très faciles, sans bousculade, sans difficulté. Si bien qu'un convalescent pourra fort bien arriver sans fatigue aucune à près de 1700 mètres au-dessus de la mer.

Les installation de Mürren, tout en étant simples, sont cependant assez confortables pour satisfaire les personnes les plus difficiles; malgré cela les prix n'ont rien d'exagéré et les bourses moyennes peuvent très bien s'y aventurer.

Il n'y a pas de casino, mais le soir, dans les salons des hôtels, on organise quelques sauteries, des jeux de société qui permettent d'atteindre l'heure d'ailleurs précoce où chacun se retire.

Le touriste qui visite superficiellement Mürren ne se douterait jamais du nombre des promenades faciles qui lui sont offertes.

Une route de quatre kilomètres presque absolument horizon-

tale a été tracée le long du tramway électrique : elle est large, bien empierrée et traverse une grande forêt de sapins. Plus loin, en arrivant à Grütschalp, elle côtoie de grandes prairies remplies de fleurs jusqu'au mois d'octobre. C'est le rendez-vous des habitants de Mürren, et le matin elle est en plein soleil et très fréquentée.

Immédiatement au-dessus de Mürren, une route conduit à travers de petits bois très frais jusqu'à Blumenthal, vallon fleuri, comme l'indique son nom. Ici la route est un peu plus dure.

Un sentier descendant mène dans le Sefinenthal, vallée splendide au pied du Gsalpenhorn, et au petit village de Gimmelwald, où se trouve une pension. C'est une promenade d'une heure et demie, plus douce à l'aller qu'au retour. Nous ne la conseillerons que pour les personnes qui auront déjà séjourné quelque temps dans le pays et à qui la montée sera devenue indifférente.

En somme, on vit à Mürren en grande montagne aussi aisément que dans la plaine la plus plate. C'est un avantage sérieux pour les gens à respiration courte, cardiaques, emphysémateux, catarrheux, etc.

Si on veut s'éloigner, on peut, en descendant dans la vallée, faire en voiture la superbe promenade du Trümmelbach, du Staubach et de la plus grande partie de la haute vallée de Lauterbrunnen. En chemin de fer, on peut monter à la Wengernalp, au kurhaus de la Scheidegg, ainsi qu'à la Scheinige Plate. Ces promenades de haut sommet se font sans la moindre fatigue.

Le voisinage d'Interlaken amène à Mürren une grande quantité de gens de passage, touristes, familles de tous les pays. Les résidents de la station rencontrent donc beaucoup de leurs connaissances : c'est un inconvénient pour quelques-uns pour qui on désire l'isolement, et il faut le savoir, mais c'est aussi un grand avantage pour certaines personnes qui trouvent un plaisir réel à revoir des amis et à qui le monde est nécessaire.

Il y a à Mürren médecins et pharmacie, et Interlaken, très voisine, a toutes les ressources d'une véritable ville.

J'ajouterai que pour les psychiques, sur lesquels on veut faire



Fig. 90. — Région de Mürren.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000ᵉ. — Reproduction interdite.)

agir l'influence de la vue de la grande nature, on ne saurait choisir un meilleur endroit.

Dès le milieu de juin Mürren est abordable et il reste peuplé jusqu'au 1er octobre. A partir de ce moment il se vide, et quelquefois bien à tort. Car les premiers jours d'octobre y sont superbes, frais; s'il est déjà tombé de la neige fraîche sur les sommets et à plus forte raison à Mürren même, le mieux est de s'en aller.

En jetant un coup d'œil sur la carte ci-jointe, on voit de suite que Mürren est situé dans la région des hauts sommets. La masse des neiges et des glaciers qui l'avoisinent est énorme et toute la matinée on entend gronder les avalanches sans d'ailleurs risquer quoi que ce soit.

Cette situation détermine son climat. Les sautes de température y sont assez fréquentes. J'y ai vu de la neige au mois d'août. Mais ce sont des incidents rares dont il suffit d'être averti. Généralement le temps est chaud du matin au coucher du soleil. On est protégé des vents du nord-ouest par la haute cime du Schilthorn.

L'exposition est sud et est; les terrasses sont très ensoleillées, mais le vent qui vient de passer sur les neiges est frais et tempère la chaleur. L'air est pur, sans poussière, excitant.

Indications. — Les chloro-anémiques, les paludéens, les neurasthéniques se trouvent très bien de Mürren. Il en est de même des convalescents. Les ressources du pays font qu'on peut y risquer des gens plus malades que dans les régions très isolées et difficiles à aborder.

Contre-indications — Ne pas envoyer à Mürren d'aliénés même tranquilles, d'hystériques, d'épileptiques. La configuration du pays sur le bord d'une falaise à pic de 500 mètres de haut rend les chutes, les pertes de connaissance ou les marches inconsidérées très dangereuses. Les suicides y seraient faciles.

(Médecins à Mürren.)



Photoglob C° Zurich.

MÜRREN (1636^{m}).

GRIMSEL (1874m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neuchâtel, Berne, Thoune, Interlaken en chemin de fer. — D'Interlaken à Brienz en bateau à vapeur. — De Brienz à Meiringen en chemin de fer. — De Meiringen à l'hospice du Grimsel par voiture en cinq heures.

La station du Grimsel n'est pas très fréquentée et pour cause. Elle est assez difficile à atteindre et les installations y sont



Fig. 91. — Le Grimsel (1874m)

absolument primitives. Elle est constituée par un vieil hospice qui servait autrefois de refuge alors que le col ne pouvait être franchi qu'à pied. Aujourd'hui il sert de relais au service postal qui franchit le Grimsel.

Le climat est des plus rudes. Pourtant un cercle à peu près complet, formé par de hautes montagnes, garantit l'hôtellerie contre le vent. La durée de l'insolation est courte; enfin la présence d'un petit lac rend l'air toujours assez humide.

Les environs sont nus, déboisés et formés par des rochers suintants qui constituaient autrefois le sol d'un glacier disparu. L'ensemble est magnifique, mais d'une grande tristesse.

Indications. — L'espace est très restreint au Grimsel et les lits sont occupés bien plus par de hardis alpinistes que par des malades. Ce n'est d'ailleurs guère leur place. Ne conseiller le Grimsel que comme station temporaire à des surmenés psychiques à qui on voudra faire faire une excursion de grande altitude. Station à éviter par des véritables malades qui n'y trouveraient ni les soins ni le confort auxquels ils peuvent prétendre.

(Pas de médecin.)

LA PETITE-SCHEIDEGG (2069m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neuchâtel, Berne, Thoune, Interlaken en chemin de fer. — D'Interlaken à Lauterbrunnen ou Grindelwald et à la Scheidegg en chemin de fer à crémaillère.

Le kurhaus de la Petite-Scheidegg est actuellement la station d'altitude la plus élevée qu'il soit possible d'atteindre en chemin de fer. A ce titre j'attire vivement l'attention des médecins sur lui. Il n'y a pas d'autre point en Europe où il soit possible d'aller, de Paris, aussi haut sans quitter une installation tout à fait confortable. De plus la maison d'habitation est au-dessus des hôtelleries de montagnes; c'est un établissement considérable. Toutes les fois qu'on voudra, sur des gens très faibles, obtenir des effets puissants d'hyperglobulisation, on devra penser à la Scheidegg.

Le kurhaus est situé sur le flanc même de l'Eiger ou, pour mieux dire, à mi-côte de cette immense montagne.

A pareille hauteur il n'y a plus guère de végétation : les forêts manquent à la Scheidegg, on n'y trouve que le gazon et le roc; mais il est néanmoins possible de s'y promener au frais, car, par les soleils les plus ardents, il n'y fait pas chaud.

Il résulte aussi de cette situation qu'il y fait quelquefois très froid : on prendra donc les précautions que nous avons maintes fois indiquées pour les séjours à grande hauteur.

La vue que l'on a dans cet endroit admirable est de premier ordre; il en résulte un grand passage de voyageurs, de sorte

que, même située à grande hauteur, la Scheidegg est très fréquentée et même un peu bruyante le jour. Il y demeure peu de Français.

On tiendra compte de ces conditions quand on voudra désigner cette station climatérique : la solitude et le calme convenant à certains états d'esprit, tandis que le bruit et le mouvement sont très nécessaires à d'autres.

Indications. — La Scheidegg semble bien indiquée aux anémiques de toutes sortes, aux convalescents déjà loin de l'état aigu, et surtout aux neurasthéniques et aux hypocondriaques.

FAULHORN (2683^{m})

De Paris à Dijon, Pontarlier, Neuchâtel, Berne, Thoune et Interlaken en chemin de fer. — D'Interlaken à Grindelwald en chemin à crémaillère. — De Grindelwald à l'hôtel du Faulhorn à cheval en cinq heures.

Voici la plus haute station d'altitude d'Europe ; j'entends par là le plus haut point où il soit possible de résider pendant longtemps, car bien des cabanes de montagnes sont situées à une plus grande altitude, mais ne sont pas habitables.

Au Faulhorn, au contraire, il existe un hôtel où peuvent demeurer des gens bien portants ou simplement fatigués, mais pas de malades, bien entendu. Climat rude, pas de forêts, le rocher couvert d'un gazon ras, voilà les caractéristiques de cette localité. De plus les touristes y viennent voir lever le soleil : donc tapage nocturne et sommeil interrompu.

Je n'aurais sans doute pas rangé le Faulhorn dans les stations climatériques si de la Harpe ne conseillait d'y laisser aller quelques surmenés aimant la nature et devant y résider peu de temps.

La vue du haut du Faulhorn est une des plus célèbres qui existent, elle s'étend sur toutes les Alpes Bernoises : elle est admirable au coucher du soleil.

(Médecins à Grindelwald.)

X. — GROUPE DES STATIONS DU TITLIS

Gradation hypsométrique.	Stations intermédiaires.	Seelisberg (845^m). Bürgenstock (870^m). Engelberg (1019^m).
	Station d'altitude.......	Alpen klub (1354^m).
	Haute station............	Engstlenalp (1839^m).

SEELISBERG (845^m)

De Paris à Bâle, Lucerne en chemin de fer. — De Lucerne à Treib en bateau à vapeur. — De là une heure et demie en voiture.

Quand on traverse dans toute sa longueur le lac des Quatre-Cantons et qu'on le voit subitement se contourner pour se porter au sud, immédiatement au-dessus de la pelouse du Rütli, célèbre par la légende de Guillaume Tell, on aperçoit un grand établissement adossé à des bois et entouré de prairies. C'est le kurhaus Sonnenberg, et le village qu'on voit immédiatement au-dessous est Seelisberg.

Cette station climatérique se trouve donc exposée immédiatement à l'est, de sorte que, recevant le soleil le matin, elle se trouve à l'ombre l'après-midi. Il résulte de cette situation que Seelisberg est bien plus frais que sa faible altitude pourrait le faire supposer. Les forêts sont d'ailleurs voisines et offrent un asile aux habitants pendant la grosse chaleur de l'après-midi. Il est très rare d'ailleurs que la température dépasse 25°. Au premier abord Seelisberg paraît très exposé à tous les vents ; il est pourtant assez bien défendu contre eux par la masse de bois qui l'entourent de tous les côtés.

Le printemps et l'automne sont très doux au Seelisberg, cette dernière saison surtout, pendant laquelle on peut prolonger son séjour.

Il y fait un peu humide (présence du lac), mais la teneur de l'air en vapeur d'eau change extrêmement peu.

Indications. — Outre les indications banales de toutes les faibles altitudes, on notera les suivantes pour Seelisberg : cardiaques, emphysémateux, pleurésies sèches chroniques, bronchites chroniques. Les nerveux pourront faire là, dans d'excellentes conditions, de l'hydrothérapie, du massage et du traitement électrique.

(Médecin à Seelisberg.)

BÜRGENSTOCK (870m).

De Paris à Bâle et à Lucerne en chemin de fer. — De Lucerne à Kehrsiten en bateau à vapeur, et de là en funiculaire (quinze min.).

Quand on quitte Lucerne en bateau et qu'on se dirige vers le Rigi, on aperçoit juste en face de cette montagne et de l'autre côté du lac un établissement climatérique bâti au sommet d'une haute falaise qui domine les eaux : c'est le Bürgenstock. Autrefois pour y arriver il fallait aller jusqu'à Stanzstad, et monter en deux heures par une route de voitures jusqu'au kurhaus. Aujourd'hui l'ascension se fait à pic, du côté du lac, par un chemin de fer électrique. Aussi le Bürgenstock est-il un endroit des plus fréquentés : chaque train (et il y en a toute la journée) amène une foule d'excursionnistes et de visiteurs.

Si le Bürgenstock n'était pas entouré de toutes parts de grandes forêts, il serait très exposé au vent : en réalité il n'est guère en but qu'à celui du nord. Dans cette région c'est le vent du beau temps.

Du kurhaus même part une longue route horizontale qui, à travers les prairies et les bois, conduit au Honeg, sur la rive est du Nase. En outre la forêt, très touffue, est remplie de sentiers de toutes sortes, horizontaux et en pente graduée. Du côté de Stanzstad se voit l'ancienne route, aujourd'hui délaissée par les voitures, mais constituant une superbe promenade toujours à l'ombre.

En plein été, le Bürgenstock est un peu chaud. Il y va plus d'Américains, d'Anglais et d'Allemands que de Français.

Indications. — Le climat doux, peu humide, du Bürgenstock permet d'y envoyer tous les malades qu'on destine à la cure d'altitude, surtout ceux qui souffrent du côté de l'appareil pulmonaire.

Cette localité constitue une excellente station intermédiaire pour préparer aux résidences plus âpres du Rigi.

(Médecin au Bürgenstock pendant la saison.)

ENGELBERG (1019^{m})

De Paris à Bâle et Lucerne en chemin de fer. — De Lucerne à Stanzstad en bateau à vapeur (une heure environ) et à Engelberg en voiture en trois heures et demie.

Engelberg, très fréquenté par les Allemands, est peu connu des Français. C'est un endroit extrêmement favorable à la cure d'air, car, sans être très élevé, il possède un climat alpestre tout à fait marqué.

Cela tient à sa situation au pied d'un cirque de montagnes énormes qui l'enserrent de toute part. Les montagnes sont couvertes de glaciers qui rafraîchissent l'air et donnent au pays un aspect spécial. Ils descendent presque tous du Titlis (3259 m.) et de ses contreforts.

Engelberg est placé au milieu d'une vallée très plate d'environ deux kilomètres de large sur deux lieues de longueur. Cette circonstance donne une grande valeur à ce pays: Les malades peuvent marcher longtemps sans avoir aucune pente à gravir ou à descendre, condition que nous n'avons guère trouvée aussi complète qu'à Chamonix et à Zermatt.

Malheureusement le fond de la vallée est tout entier occupé par des prairies et non par des forêts, qu'il faut aller chercher assez loin, sauf un tout petit bois qui est proche. Il résulte de cette disposition que l'ombre est rare à Engelberg : il y ferait une chaleur intense sans la proximité des neiges.

Les jours couverts ne sont pas rares dans ce pays. Les brouillards y sont également fréquents. Il y pleut beaucoup, et préci-



Photoglob C° Zurich.

ENGELBERG 1019^{m}/.



Fig. 92. — Région d'Engelberg.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000. — Reproduction interdite.)

sément dans la saison où fréquentent les malades. Il y fait peu de vent, et cela se conçoit si on réfléchit que la station est complètement entourée de montagnes. Cette absence de vent entraîne l'absence de poussière. L'atmosphère est humide, pure et d'une remarquable transparence.

En revanche le sol sèche vite, car il absorbe rapidement la pluie tombée.

De la Harpe estime que le mois de septembre est de beaucoup le meilleur à passer à Engelberg. C'est aussi notre avis : le soleil est moins brûlant qu'en été et on souffre moins de l'absence d'ombre : il convient seulement de prendre des précautions contre la possibilité d'un abaissement brusque de la température.

Indications. — La douceur du climat d'Engelberg nous fait présumer d'avance que les emphysémateux, les gens atteints de bronchite ou de laryngite chronique s'y trouveront bien. Il en est de même des *faibles* de toute nature, des convalescents, des enfants délicats, des neurasthéniques, des tuberculeux tout à fait au début.

Engelberg peut encore servir de station scalaire pour les malades qui voudraient ensuite user des climats plus rudes du Rigi ou d'Andermatt et d'Hospenthal.

(Médecin à Engelberg.)

ALPENKLUB (1354^{m})

De Paris à Bâle, Lucerne et Amsteg en chemin de fer.
D'Amsteg à cheval en trois heures à l'Alpenklub.

L'Alpenklub est situé au milieu d'une magnifique haute vallée alpestre au pied du Titlis. Ce pays, appelé Maderanerthal, n'est pas facile à aborder actuellement, aussi est-il très peu fréquenté. C'est dommage, car la nature y est splendide et l'air d'une grande pureté.

Je ne conseillerais pas d'y diriger des personnes délicates; mais si un surmené de travail ou de plaisir voulait restaurer à



Photoglob Cº — Zurich.

ENGSTLENALP 1839m.

la fois son corps et son esprit dans une profonde solitude en face de la plus belle nature, on pourrait lui proposer cette région placée en dehors des parcours des touristes et des gens bruyants.

(Médecin à Altorf.)

ENGSTLENALP (1839m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Berne, Thoune et Interlaken en chemin de fer. — D'Interlaken à Brienz en bateau à vapeur. — De Brienz à Meirigen en chemin de fer. — De Meirigen à Imhof en voiture. — D'Imhof à Engstlenalp à mulet en cinq heures.

La longue énumération que je viens de faire laisserait croire que l'Engstlenalp n'est pas facile à atteindre. Il n'en est rien et il n'y a vraiment de difficile et de pénible que les cinq dernières heures, celles qu'on passe sur un mulet. Ce seul détail fait du reste de l'Engstlenalp une station de gens peu malades, car jamais un médecin prudent n'enverra des valétudinaires pour lesquels il craindrait si peu que ce fût dans un endroit où il faut dix heures de cheval, aller et retour, pour avoir un médicament.

Si une route de voitures conduit jamais à l'Engstlenalp, ce pays deviendra extraordinairement fréquenté, car il jouit du même climat que l'Engadine avec le vent en moins. Le pays, entouré d'un cirque de hautes montagnes, renferme de splendides forêts, des clairières couvertes de fleurs, des cascades, des ruisseaux limpides et glacés et même un petit lac.

D'après Meyer-Ahreus et de la Harpe, on peut envoyer à l'Engstlenalp tout malade qu'on aurait destiné à l'Engadine, en tenant compte, bien entendu, de la très grande difficulté d'accès comparée à celle des stations grisonnes.

On notera aussi que l'hôtellerie de l'Engstlenalp est petite et encombrée. Très peu de Français y séjournent. Il conviendra donc de ne se mettre en route pour ce pays qu'avec l'assurance télégraphique qu'on y trouvera une installation convenable.

(Médecin à Meiringen.)

XI. — GROUPE DES STATIONS DE LA RÉGION DU RIGI

Gradation hypsométrique.	Stations intermédiaires.	**Axenfels (630^{m}).**
		Axenstein (710^{m}).
	Stations d'altitude	**Rigi-Kloesterli (1300^{m}).**
		Rigi-Kaltbad (1441^{m}).
		Rigi-First (1446^{m}).
		Rigi-Staffel (1594^{m}).
		Rigi-Scheideck (1648^{m}).
	Haute station...........	**Rigi-Kulm (1800^{m}).**

AXENFELS (630^{m}). — AXENSTEIN (710^{m})

De Paris à Bâle, Lucerne et Brunnen en chemin de fer.
De Brunnen en omnibus en une heure.

Ces deux stations, très semblables comme installation, comme aspect, comme situation, doivent être décrites ensemble. Elles ne font pas partie du Rigi, dans ce sens qu'elles ne sont pas placées sur ses flancs, mais elles sont construites en face de lui et servent généralement de stations d'accès pour les malades que l'on ne veut envoyer dans les hauteurs que progressivement.

Très voisines, elles sont élevées sur une falaise abrupte qui plonge dans le lac des Quatre-Cantons. Elles sont exposées à l'ouest et parfaitement défendues contre les vents du nord et de l'est. L'insolation y est prolongée, néanmoins il y fait moins chaud qu'au bord même du lac à cause de l'altitude.

Axenstein est entouré de forêts qui appartiennent à son administration. Les personnes étrangères ne peuvent s'y promener. Ces bois donnent au pays une grande fraîcheur qui sans eux ferait défaut, car les deux établissements sont en plein dans la zone du fœhn, comme le fait remarquer de la Harpe.

La température y est donc un peu changeante, mais en revanche c'est à ce courant chaud qu'Axenstein et Axenfels

doivent d'être abordables dès le premier printemps et d'avoir une riche végétation.

Indications. — Affections nerveuses, hypocondrie, surmenage intellectuel, mélancolie, neurasthénie. On peut très bien y envoyer les rhumatisants et les personnes atteintes du côté des bronches. On notera que l'automne y est peut-être plus agréable que le plein été.

(Quelquefois médecin au kurhaus dans la saison; dans tous les cas à Brunnen.)

RIGI-KLOESTERLI (1300m)

De Paris à Bâle, à Lucerne et à Arth en chemin de fer.
De Arth à Rigi-Kloesterli par chemin de fer à crémaillère.

Le Rigi-Kloesterli semble être la station climatérique la plus ancienne de la Suisse. Dès le siècle dernier on y séjournait. Les foules y étaient appelées par la présence d'une chapelle miraculeuse vers laquelle se dirigeaient de nombreux pèlerinages.

Aujourd'hui, Rigi-Kloesterli est fréquenté par une foule de touristes au cœur de l'été, mais il sert aussi de séjour à des personnes qui désirent se refaire.

Il n'a pas du tout la situation des autres stations du Rigi, qui sont comme des nids d'aigles plantés sur une corniche de la montagne.

Tout au contraire, il est enfoncé dans le vallon, au fond d'un cirque qui n'est ouvert que vers l'est : la vue n'y est donc à aucun degré comparable à celle qu'on a des autres points. Mais en revanche la localité est merveilleusement protégée contre le vent. On n'y souffre presque jamais du brouillard, si commun au contraire sur les autres sommités de la région.

Le climat y est très doux; il ne subit pas de brusques changements. La chaleur y est tempérée par l'altitude et aussi par la présence de forêts qui ne sont pas tout à fait voisines de la

station, mais qu'on peut assez facilement gagner sans fatigue sur les pentes du Rigi.

Indications. — Rigi-Kloesterli est une station de basse altitude qui peut être utilisée pour graduer l'arrivée de malades délicats dans des régions plus hautes et plus froides.

Il est recommandé pour tous les cas d'anémie, de faiblesse générale, de neurasthénie. On peut y envoyer les rhumatisants,

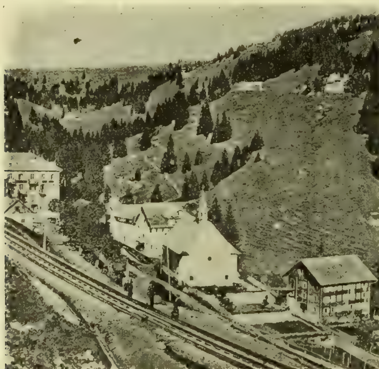


Fig. 93. — Rigi-Kloesterli (1300m.)

les personnes atteintes de bronchite chronique. Les cardiaques trouveraient sans doute les promenades un peu trop accidentées.

(Médecins quelquefois au Kloesterli, toujours aux autres stations très proches du Rigi.)

RIGI-KALTBAD (1441m)

De Paris à Bâle et Lucerne en chemin de fer. — De Lucerne à Weggis en bateau à vapeur. — De Weggis à Kaltbad en chemin de fer à crémaillère.

Sur le flanc du Rigi, du côté du lac des Quatre-Cantons, il existe depuis longtemps une station de montagne extrêmement



(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000ᵉ. — Reproduction interdite.)

Fig. 94. — Région du Rigi.

fréquentée : c'est le Kaltbad. Ce nom lui vient d'une source abondante d'eau très froide (5°) qui jaillit à cet endroit et qui depuis de nombreuses années sert à la balnéation.

Le Rigi même protège admirablement cette localité contre les vents du nord et de l'ouest, de plus une forêt de sapins très épaisse et assez étendue la préserve de tous les autres côtés. C'est donc un endroit privilégié.

La vue y est une des plus belles du monde. A bien peu de chose près elle équivaut au célèbre panorama du Kulm : je dirai même qu'étant moins étendue, si elle est moins grandiose, elle est beaucoup plus artistique.

L'eau du Kaltbad est faiblement minéralisée, mais cela est tout à fait sans importance. Ce qui en a davantage c'est qu'elle sert à donner des douches dans un établissement bien installé. Il est donc possible de joindre à Kaltbad la cure hydrothérapique à la cure d'air.

L'inconvénient du Kaltbad passera près de certaines personnes pour un avantage : les trains ordinaires et supplémentaires y déversent toute la journée une masse de touristes bruyants qui forcément envahissent la forêt et ses sentiers. Il en résulte qu'on a pu appeler le Rigi la place publique du monde et qu'on a de grandes chances d'y trouver des connaissances.

L'installation matérielle du kurhaus est tout à fait bonne. La société y est plus anglo-allemande que française jusqu'à présent. Mais on remarquera que cette observation s'étend à peu près à tous les séjours d'altitude si peu conseillés par la médecine française.

Indications. — Le Rigi-Kaltbad répond à toutes les indications d'un séjour de moyenne altitude. Il est précieux pour les nerveux à cause de la possibilité de faire de l'hydrothérapie dans de bonnes conditions. On peut aussi y entreprendre des cures de lait. Le Kaltbad peut être avantageusement conseillé aux personnes qu'épouvantent les solitudes alpestres.

(Médecin à Kaltbad.)



Photoglob C° — Zurich.

RIGI-KALTBAD 1441^{m}.

RIGI-FIRST (1446m)

Même itinéraire que pour aller au Kaltbad, puis là on prend un embranchement qui, en dix minutes, vous conduit au First.

Le Rigi-First se trouve situé à la même hauteur que le Kaltbad; il en a à peu près les mêmes indications. On remarquera néanmoins qu'il est un peu moins bien protégé que le premier. Le Kulm et le Rothstock arrêtent les vents du nord.



Fig. 95. — Rigi-First (1446m).

Il y a aux environs du Rigi-First une grande forêt de sapins qui descend presque jusqu'au niveau du Kloesterli; les sentiers y sont très en pente.

Indications. — Les mêmes qu'à Kaltbad, sauf qu'il y a plus de touristes à First et que l'hydrothérapie n'y est pas aussi facile.

(Médecin à Kaltbad, dix minutes.)

RIGI-STAFFEL (1594m)

Même itinéraire que pour Kaltbad, mais en allant à une station plus loin.

Le Rigi-Staffel est situé entre le Rigi-Kulm et le Rigi-Kaltbad, c'est un grand établissement qui tient plus du premier que du second. Il est exposé aux intempéries de l'atmosphère, il s'y fait un grand mouvement de touristes qui viennent pour contem-



Fig. 96. — Rigi-Staffel (1594m).

pler le panorama. Malgré ce mouvement considérable, certaines personnes y séjournent et c'est à cause de cela que nous l'avons classé dans les stations climatériques; mais au fond c'est surtout un lieu de passage qui conviendrait à des gens bien portants simplement fatigués et qui voudraient jouir de la vue d'une grande foule internationale. Des malades inquiétants ne doivent pas y être dirigés.

Ces diverses raisons me font ranger Rigi-Staffel parmi les stations de climat inégal d'une part et de séjour un peu bruyant d'autre part.

(Il y a un médecin au Rigi-Staffel.)

RIGI-SCHEIDECK (1648m)

Même itinéraire que pour le Kaltbad. — Là une ligne de chemin de fer conduit en trois quarts d'heure à Rigi-Scheideck.

La station climatérique de Rigi-Scheideck est située au-dessus du lac des Quatre-Cantons, sur l'arête est du groupe de montagnes qui vient s'abaisser jusqu'au lac en formant l'*Obere-Nase*.

Elle est un peu soumise à tous les vents : le fœhn en particulier y souffle avec violence, ce qui produit quelquefois des variations subites et intenses de la température.

L'avantage de cette localité c'est qu'elle est parsemée de sentiers à plat dans lesquels il est facile de faire d'assez longues courses : la végétation est un peu rare dans les environs immédiats.

En revanche la vue est superbe, peut-être aussi belle qu'au sommet.

Gsell-Fels fait remarquer la grande sécheresse de l'air dans cette région. Il y a dans les environs une source ferrugineuse que l'on utilise en bains, douches et boissons : dans ce dernier cas, dit de la Harpe, on la charge artificiellement de gaz acide carbonique.

On peut faire dans cet endroit une cure de lait d'autant meilleure et sûre que ce liquide est chaque jour contrôlé au point de vue bactériologique.

Comme la plupart des stations du Rigi, la Scheideck reçoit fort peu de Français. Les habitants de la Suisse et de l'Allemagne du Sud forment sa principale clientèle.

Indications. — Elles sont celles des stations de cette hauteur : anémie, neurasthénie, convalescences, états mélancoliques, hypocondrie. On aura soin d'en éloigner les tuberculeux à cause du vent un peu fréquent et du froid possible.

(Il y a un médecin à Rigi-Scheideck.)

RIGI-KULM (1800m)

De Paris à Bâle, Lucerne, Arth, en chemin de fer. De là au Kulm en chemin de fer à crémaillère. — Ou de Lucerne à Weggis en bateau à vapeur. De là au Kulm en chemin de fer à crémaillère.

Je ne crois pas qu'il existe au monde de plus singulier endroit que le Rigi-Kulm. Par les beaux jours d'été des trains, partant presque toutes les heures, y montent une foule énorme où l'on reconnaît toutes les nations du monde : des Anglais, des Allemands, des Russes, des Américains, des Nègres, des Asiatiques et même des Français, si rares pourtant dans la montagne. En haut, se voit un caravansérail immense où se loge tout ce monde, en général pour une seule nuit. A huit heures s'ouvrent les salles à manger interminables : sur un coup de cloche, des cohortes de garçons et de filles se précipitent et servent une cuisine, qui, faite en grand, n'a peut-être pas toute la succulence que recherchent bien des palais parisiens. Puis les chambres se remplissent : tout dort. Mais à quatre heures du matin le cor des Alpes retentit dans les couloirs et les escaliers, et voilà une foule de revenants cachés sous des manteaux hétéroclites, d'une élégance douteuse, qui se précipite dehors. Le ciel est encore sombre et les étoiles brillent. Mais l'orient rosit, puis devient incandescent, les glaciers semblent incendiés; l'Oberland lointain, les neiges du Titlis plus proches, semblent une immense coulée de lave. Un disque d'un rouge éclatant s'élève tout à coup dans le ciel et les glaces étincellent comme des diamants pendant que l'horizon s'illumine. — A ce moment vingt trompes sonnent à l'astre qui se lève, j'ai même entendu un chœur de jeunes filles chantant l'hymne d'Haynd à la Création. Comme préparation c'est absolument artificiel, j'en conviens, mais le fond du spectacle est si beau que chacun rentre frissonnant d'émotion.

Cela se répète chaque jour et c'est ce qui fait que le Rigi-Kulm n'est pas une station habitable pour un long séjour : le

repos y manque quand il fait beau et quand le brouillard s'accroche sur le piton supérieur de la montagne c'est la solitude triste et sans végétation.

Nous ne conseillons donc pas la résidence prolongée du Kulm à des malades, mais nous demanderons à tous les nerveux, à tous les tristes, à tous les mélancoliques qui demeureront dans la région, d'y passer une nuit. L'effet psychique et émotif leur fera du bien certainement.

(Médecin au Staffel.)

XII. — GROUPE DES STATIONS GRISONNES

Gradation hypsométrique.	**Stations intermédiaires.**	**Flims (1130^{m}).** **Dissentis (1150^{m}).**
	Stations d'altitude......	**Vals (1248^{m}).** **Churwalden (1270^{m}).** **Parpan (1505^{m}).** **San-Bernardino (1626^{m}).**
	(Les hautes stations sont en Engadine.)	

WALDHAUS-FLIMS (1130^{m})

De Paris à Bâle et à Coire en chemin de fer.
De Coire à Waldhaus-Flims par diligence en trois heures et demie.

Comme son nom l'indique, Waldhaus-Flims est situé au milieu de forêts : ce sont même de beaucoup les plus remarquables et les plus étendues de tout le canton des Grisons. La faible altitude de la station est cause que les essences d'arbres s'y mélangent : les arbres feuillus s'y trouvent en même temps que les sapins et il en résulte un ombrage véritablement impénétrable.

Ces forêts sont remplies de chemins et surtout de sentiers tracés dans tous les sens et avec toutes les inclinaisons imaginables.

Dans le bois même se trouve un petit lac, le lac de Cauma, très pittoresquement situé : on y a fait une installation qui permet de s'y baigner et de s'y livrer à la natation. Comme il est petit, qu'il ne reçoit pas de cours d'eau d'importance et qu'il est fortement insolé, sa température atteint 20°; il est donc bien plus chaud que ne sont d'habitude les eaux de la montagne.

Au point de vue du vent, Waldhaus-Flims est admirablement placé; d'abord ses forêts brisent les grands mouvements atmosphériques et la bise ne l'atteint jamais. De plus, du côté nord, une série de très hautes montagnes couvertes de glaciers protègent absolument la localité. La température moyenne en été est de 14° à 15°; mais elle monte, bien entendu, vers 24° dans le moment des grandes chaleurs.

En résumé, climat peu montagnard, très forestier, excellente station intermédiaire avant d'affronter les hauteurs de l'Engadine.

Indications. — Waldhaus-Flims est recommandé aux gens délicats qui redoutent les grandes altitudes, aux débiles, surmenés, anémiques. On peut y admettre les catarrheux et surtout ceux pour qui on redouterait le début de la tuberculose.

(Médecin à Waldhaus.)

DISSENTIS (1150m)

De Paris à Bâle et Coire en chemin de fer. — De Coire à Dissentis par diligence. On peut encore y venir d'Andermatt par la même diligence ou de Bellinzona par le passage du Lukmanier.

Sur la route de l'Oberalp, à l'endroit où celle-ci est rejointe par celle du Lukmanier, se trouve la station climatérique de Dissentis, laquelle est en même temps une station minérale, car il s'y trouve une source ferrugineuse importante. Ceci n'est point à dédaigner dans une localité destinée au traitement de l'anémie.

Dissentis est très bien défendu contre les vents du nord et du

nord-ouest, par une suite de pics de la vallée du Rhin, couverts de neige et de glaciers. Comme le village est très exposé au sud, le climat est un peu chaud, ce qui fait que les fruits y mûrissent encore; néanmoins les matinées et les soirées sont fraîches, la moyenne de la température est de 15 degrés en été.

Indications. — Dissentis est indiqué pour toutes les affections qui relèvent de la cure d'altitude; la douceur de son climat fait que l'on peut y diriger les personnes atteintes d'affections pulmonaires. On y peut prendre des douches et faire la cure de lait de vache et de chèvre.

(Il y a un médecin à Dissentis.)

VALS (1248^{m})

De Paris à Bâle et à Coire par chemin de fer. — De Coire à Vals par Ilanz en diligence.

Je signale parmi les stations grisonnes la très petite station de Vals-am-Platz, en même temps établissement balnéaire thermal. Il existe en effet à Vals une source sulfatée calcique et ferrugineuse. Elle jaillit un peu au-dessus d'un établissement thermal assez simple.

Comme station climatérique Vals est un endroit simple et peu fréquenté; mais il se recommande particulièrement aux malades menacés de tuberculose et qui ont besoin à la fois de la cure d'altitude et d'un traitement minéral. Il se trouve en effet que l'eau de Vals a exactement la même composition que la célèbre eau de Weissenbourg; il y aurait donc possibilité de donner aux malades le même traitement que dans cette station avec une altitude modérée en plus.

(Il y a quelquefois un médecin à Vals en été; il y en a plusieurs à Ilanz.)

CHURWALDEN (1270^{m})

De Paris à Bâle et à Coire en chemin de fer. — De Coire à Churwalden par diligence en deux heures.

Churwalden est particulièrement bien situé pour servir d'échelon inférieur aux personnes qui se rendent en Engadine et ne veulent pas y arriver brusquement. Il est en effet sur la célèbre route de l'Albula où passe le service des diligences postales qui, de Coire, gagnent les hautes vallées. Churwalden est entouré de prairies très fraîches et en même temps de forêts. Les montagnes qui le dominent de toutes parts le protègent très efficacement contre le vent, et, du côté du sud, elles s'écartent assez pour laisser un large passage aux rayons du soleil. Churwalden a un climat plutôt tiède : la chaleur n'y est jamais très intense; le froid n'y est jamais très vif; l'humidité y est moyenne. La température ordinaire en été est de 13°,7. « De fraîches eaux de source, dit de la Harpe, se trouvent partout en abondance. Churwalden constitue, en résumé, un charmant séjour, à une altitude modérée. Huit à neuf cents malades y séjournent d'ordinaire tous les ans. »

Indications. — D'après Denz, les indications de Churwalden sont les suivantes :

1° Dyspepsie; 2° anémie chez les enfants, spécialement chez les scrofuleux ou issus de tuberculeux; chez les adultes à la suite de maladies de surmenage; 3° chloro-anémie au début; 4° bronchite, surtout quand elle est accompagnée d'abondantes sécrétions; 5° tuberculose au début; 6° emphysème (généralement mieux à Churwalden qu'en Engadine); 7° asthme bronchique; 8° épanchement pleurétique aigu ou chronique; 9° hypocondrie, hystérie, névroses; 10° affections cardiaques.

(Il y a un médecin à Churwalden.)

PARPAN (1505m)

De Paris à Bâle et à Coire en chemin de fer. — De Coire à Parpan par diligence en trois heures.

Parpan constitue le deuxième échelon de l'escalier qui conduit en Engadine en passant par l'Albula. Il est un peu plus haut que Churwalden. La température y est par conséquent plus variable, l'air plus vif, plus tonique, plus excitant. La station est située au milieu de prairies, très protégée par les montagnes à l'est, à l'ouest et au nord. Au sud elle est franchement ouverte aux rayons solaires. Tout auprès se trouve le très joli lac de Valtzersee près duquel se trouve une très modeste hôtellerie : délicieux séjour d'été pour qui veut se reposer tout à fait loin du monde.

Indications. — Les mêmes que pour Churwalden en retranchant les affections du cœur et du poumon.

(Médecin ordinairement à Churwalden.)

SAN-BERNARDINO (1626m)

De Paris à Bâle et à Coire par chemin de fer. — De Coire à San-Bernardino par diligence en onze heures. — Du côté de l'Italie on peut y venir de Bellinzona par diligence aussi en sept heures et demie.

San-Bernardido n'est pas une station fréquentée par les Français. Elle appartient bien plus par sa situation aux Suisses du Tessin et aux Italiens.

Elle est placée sur la route qui joint la vallée du Rhin à celle du Tessin directement. La localité est donc assez gaie à cause du passage d'un grand nombre de convois postaux. Le village est entouré de prairies et de belles forêts et une barrière de montagnes le protège assez bien contre les vents du nord pour qu'on ait pensé à en faire une station hivernale, concurrence de Davos et d'Arosa. Mais San-Bernardino est un des endroits de la terre où il pleut le plus; il y a donc à se demander si ce régime particulier serait très favorable.

Il y a à San-Bernardino une source minérale fortement gazeuse contenant du fer et des bicarbonates; elle est très analogue à celle de St-Moritz et utilisable comme elle dans les cas d'anémie.

Indications. — D'après Geronimi, les indications de San-Bernardino sont les suivantes : anémie, chloro-anémie, paludisme, convalescence, intoxication mercurielle, saturnisme, arthritisme, dyspepsie stomacale et intestinale, hémorroïdes, affections des bronches, gravelle urique.



Fig. 97. — San-Bernardino (1626m).

On verra plus loin qu'il est utile de quitter les stations d'hiver au moment de la fonte des neiges : San-Bernardino se trouve bien situé pour recevoir à ce moment les habitants des sanatoria grisons.

(Il y a un médecin à San-Bernardino.)

XIII. — GROUPE DE L'ENGADINE

Gradation hypsométrique.	Station intermédiaire...	**Tarasp (1185^{m}).**
	Stations d'altitude	**Fettan (1647^{m}).**
		Samaden (1728^{m}).
		Zuz (1748^{m}).
	Hautes stations..........	**Pontresina (1803^{m}).**
		Sils-Maria (1811^{m}).
		Le Maloja (1811^{m}).
		St-Moritz-Dorf (1856^{m}).

TARASP-SCHULS (1185^{m})

De Paris à Bâle, Landquart, Davos en chemin de fer. — De Davos à Tarasp par diligence en quatre heures et demie par le col de Fluela.

Tarasp, Schuls et Vulpera sont trois localités situées à la même hauteur, reliées entre elles par des routes et ne formant en réalité qu'une seule et même station.

Tarasp est placé entre la route postale et l'Inn. Vulpera est sur l'autre rive.

Ces localités sont plus encore des stations minérales que des stations climatériques. A Tarasp se trouve un grand kurhaus avec bains et douches. A quelque distance, on a construit un lazaret destiné à recevoir les personnes qui seraient subitement prises dans le pays d'une maladie infectieuse.

A Tarasp même, on ne jouit d'aucune vue, tant les montagnes sont rapprochées l'une de l'autre; mais, en revanche, on est absolument dans la forêt, de telle sorte que, dans les chaleurs de l'été, on y jouit d'une inestimable fraîcheur.

Vulpera, situé plus haut, à 1275 mètres, sur le flanc sud de la vallée, est exposé au nord sur un plateau couvert de prairies et de forêts, à dix minutes de Tarasp. C'est un séjour à la fois simple et délicieux pendant l'été.

Schuls, à 1243 mètres, est sur le flanc nord de la vallée de

l'Inn, à peu près à une demi-heure de Tarasp. C'est aussi un établissement minéral. La vue y est beaucoup plus belle, elle s'étend sur une grande partie de la vallée de l'Inn. Mais, en revanche, le village est construit loin des bois, des prés et des eaux, au milieu de cultures peu pittoresques et au centre d'un cercle très dénudé et très chaud. On peut donc, comme le fait remarquer de la Harpe, trouver dans le groupe Tarasp les expositions et les conditions hygiéniques les plus différentes.

Aujourd'hui, malgré la difficulté de l'abord, Tarasp est extrêmement fréquenté, surtout par les Allemands et les Autrichiens. Les Français forment à peine 1 pour 100 de la population flottante.

Le climat de Tarasp est un des meilleurs qui existe en montagne. A la porte de la haute Engadine, Tarasp est encore en pays cultivé, les fruits y mûrissent, la température n'y est jamais excessive, on y jouit de la fraîcheur de la montagne sans excès. Le sol est perméable, l'air modérément sec, les forêts proches et fraîches, les vents rares.

Or, toutes ces qualités du climat alpin se trouvent coïncider avec l'existence de sources contenant juste la même proportion de bicarbonate de soude que nos eaux de Vichy, avec, en plus, une dose minime de sulfate de soude qui fait que quelques-unes des sources sont légèrement laxatives. Il serait donc possible d'utiliser Tarasp à la fois comme station climatérique et comme localité de cure alcaline. On y dirigerait les malades chez qui on voudrait précisément combiner les deux systèmes, ce qui est tout à fait impossible dans notre station de l'Allier, si chaude et si déprimante en été.

Indications. — Voici, d'après Killias, les indications de Tarasp-Schuls.

1° Affections des voies digestives : catarrhes chroniques de l'estomac, vomissements matinaux, pituites, ulcères simples, catarrhes chroniques de l'intestin, diarrhée ou constipation habituelles. Hémorroïdes, affections du foie, calculs biliaires, cachexie palustre, calculs rénaux, cystite chronique. Catarrhes



Fig. 98. — Région de Tarasp.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

chroniques des voies respiratoires. Obésité générale, névralgies dépendant de troubles digestifs ou de la goutte. Goutte chronique. Diabète.

Contre-indications. — Affections cardiaques, bronchites chroniques avec enphysème, rhumatisme articulaire aigu, épilepsie, névralgie simple. J'ajoute qu'à Schuls se rencontrent des eaux ferrugineuses extrêmement employées et qui doivent être un adjuvant précieux de la cure d'altitude dans tous les cas de débilité générale.

(Médecins à Tarasp et à Schuls.)

FETTAN (1647m)

De Paris à Bâle, à Landquart et à Davos par chemin de fer. — De Davos à Schuls en diligence par le col de Fluela. — De Schuls à Fettan en voiture en une heure et demie.

Fettan a ceci de particulièrement intéressant que, très près de Tarasp, il lui sert pour ainsi dire de haute station.

C'est un gros village placé sur une pente de prairies à proximité de grandes forêts de sapins. La vue de Fettan est fort belle et donne sur presque toute la basse Engadine. Il pleut très peu dans cette région, mais cela arrive surtout en été. Fettan jouit d'un climat plus chaud que ne l'indiquerait son altitude. Le seigle y pousse encore, il y fait moins froid qu'à Davos, qui est pourtant plus bas. Fettan est placé dans la zone d'immunité phtisique; il est question d'en faire un séjour d'hiver. Les conditions climatériques sont très favorables à ce projet.

Indications. — Ce sont celles de toutes les stations élevées avec ceci en plus qu'on peut conseiller Fettan aux personnes qui craignent le climat rude des grandes hauteurs et qui pourtant désirent vivre à l'altitude.

(Médecins à Tarasp et à Schuls.)

SAMADEN (1728m)

De Paris à Bâle et Coire par chemin de fer. — De Coire à Samaden en diligence en treize heures.

Samaden se trouve au point où la grande route de l'Albula met en communication la haute Engadine avec le reste du monde. C'est un village que nous ne citons ici que parce que, pareil à Campfer, à Silvaplana et à Silsmaria, il permet de faire jouir du climat de l'Engadine des personnes de fortune modeste qu'éloignent forcément les frais considérables d'un séjour à St-Moritz ou à Pontresina. Les indications et contre-indications sont exactement celles de ces deux villes. Nous y renverrons donc le lecteur.

(Il y a plusieurs médecins à Samaden.)

ZUZ (1748m)

De Paris à Bâle et Coire en chemin de fer. — De Coire à Ponte par l'Albula en diligence (douze heures). — De Ponte à Zuz (4 kilomètres) également en diligence.

Zuz est situé au début de la vallée de la haute Engadine. Il est encaissé entre de hautes montagnes qui l'abritent complètement du vent.

Malheureusement les forêts sont assez éloignées, il faut au moins vingt minutes pour gagner les bois de mélèzes qui sont situés sur l'autre versant de la vallée. La vue est très belle et embrasse une partie de l'Engadine et de ses nombreux villages. D'après de la Harpe, Zuz est une des communes les plus salubres de l'Engadine : la phtisie y est inconnue. Les indications sont les mêmes que pour St-Moritz.

On peut faire à Zuz le traitement de l'obésité par la méthode d'Œrtel; on peut aussi s'y livrer à l'hydrothérapie, à l'électrothérapie, au massage, à la gymnastique, à la cure de lait. Zuz reste station pendant l'hiver, mais le kurhaus n'y reçoit pas de phtisiques. L'insolation y est très grande et le vent rare.

(Il y a des médecins à Zuz.)

PONTRESINA (1803^{m})

De Paris à Bâle et à Coire par chemin de fer. — De Coire à Samaden par diligence en douze à treize heures. — De Samaden à Pontresina en voiture, quarante-cinq minutes.

On a souvent dit que Pontresina était le Chamonix de la haute Engadine: cette comparaison, qui ne s'applique qu'à la fréquentation des touristes de passage, doit s'étendre maintenant plus loin. Pontresina doit, comme Chamonix, devenir une station climatérique de premier ordre.

Ce magnifique village n'est pas situé dans la vallée de l'Inn, mais bien dans celle du Berninabach, qui descend du col de Bernina. Pontresina est placé en plein soleil, en face des deux vallées par où les neiges du Bernina descendent pour former les glaciers de Roseg et de Morteratsch. Le Piz Languard protège très efficacement le pays contre les vents du nord-est et du nord. Tout près de Pontresina commencent de superbes forêts de sapins, de mélèzes, d'alviés, dont les pelouses sont couvertes de fleurs, même vers la fin de l'été.

Le vent qui est la plaie de St-Moritz n'existe à aucun degré à Pontresina. Il est malheureux que l'affluence extraordinaire des touristes rende difficile l'installation des malades dans ce pays; néanmoins nous engageons vivement les personnes qui préfèrent la nature aux bruits du monde à essayer de vivre quelque temps à Pontresina dans les annexes des grands hôtels toujours plus calmes que l'établissement central. Les installations de Pontresina sont extrêmement confortables, peut-être un peu coûteuses; nous sommes loin ici des prix si modestes du Valais et même de l'Oberland.

(Il y a quelquefois à Pontresina un médecin pendant la saison d'été. Dans tous les cas, ceux de Samaden font le service.)



Photoglob C[o] — Zurich.

PONTRESINA (1803^{m}).

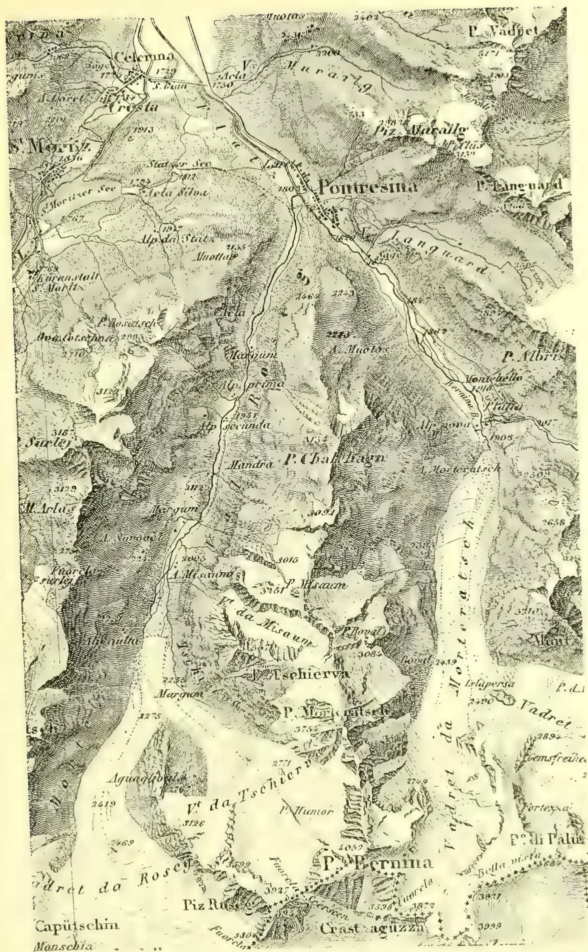


Fig. 99. — Région de St-Moritz et Pontresina.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

CAMPFER (1829m). — SILVAPLANA (1816m) SILS-MARIA (1811m)

De Paris à Bâle et Coire en chemin de fer. — De Coire à Silvaplana par le Julier en diligence en douze à treize heures.

Ces trois petites localités, situées l'une après l'autre sur la route qui suit le fond de la vallée de l'Inn, sont pour ainsi dire



Fig. 100. — Campfer (1829m).

des succédanés de St-Moritz, dont elles ont le climat. Elles sont beaucoup plus tranquilles, plus modestes aussi. Campfer est situé à vingt minutes à peine de St-Moritz, au milieu de prairies tout à fait plates et abritées par des collines couvertes de forêts. De la Harpe considère que le climat de Campfer est moins rude que celui de St-Moritz. On y sent en effet beaucoup moins le vent de la vallée.

Silvaplana (1816m) se trouve à l'embouchure de la route du Julier, sur la grande route d'Engadine. Ce village est construit exactement entre le lac qui porte son nom et le lac de Campfer.

Très découvert et un peu éloigné des bois, il est assez éventé.

A l'autre bout du lac de Silvaplana se trouve Sils-Maria (1811^{m}), également entre deux lacs, dont celui de Sils. Un promontoire montagneux protège très efficacement cette station contre le vent. Il y fait beaucoup de soleil, surtout en hiver, de sorte que cette station est certainement destinée à servir un jour



Fig. 101. Sils-Maria (1811^{m}).

à la cure de la tuberculose, quand les localités actuellement affectées à ce traitement seront encombrées. L'air n'est pas très sec à Sils. Le brouillard y règne quelquefois.

Indications. — Les trois localités dont nous venons de parler ont les mêmes indications et contre-indications que St-Moritz.

D'après Schnyder, Sils pourrait être avantageusement recommandé en été aux tuberculeux.

(Il y a un médecin à Sils-Maria; Campfer et Silvaplana sont desservis par les médecins des environs.)

LE MALOJA (1811^{m})

De Paris à Bâle, Coire en chemin de fer. — De Coire au Maloja en diligence par le col du Julier (quinze heures). — On peut aussi venir par le côté italien en partant de Chiavena. En diligence en six heures et demie.

La belle vallée de l'Engadine se termine brusquement au-dessus du lac de Sils par un ressaut de terrain qui la barre complètement. C'est sur cette espèce de digue, élevée de 200 mètres au-dessus du val Bregaglia, qu'a été construit assez récemment le Kurhaus-Maloja ; c'est un établissement énorme et somptueux, dans une position splendide, presque au bord du lac, à proximité de grandes forêts de mélèzes et de prairies parsemées de rochers. La vue depuis le Maloja est superbe, autant sur l'Engadine que sur la vallée qui descend vers l'Italie. Tout autour sont les pics neigeux, contreforts du Bernina. Un monde malheureusement trop cosmopolite envahit le Maloja pendant la saison et il n'est pas toujours facile de s'y loger convenablement. Il est inutile de dire que les Français y sont plutôt en minorité : le public y est surtout anglo-américain. Les Italiens y sont un peu plus nombreux qu'ailleurs. On trouve au Maloja des distractions mondaines : concerts, danses, théâtre d'amateurs, mais à cause de la disparité des races on n'y rencontre pas l'entrain qui existe dans des localités plus modestes de la Suisse française.

Indications. — Les indications du Maloja sont les mêmes que celles de St-Moritz. On notera qu'il y fait un peu plus de vent, mais beaucoup moins de poussière.

(Il y a toujours un médecin au Maloja.)

S^{T}-MORITZ (1856^{m})

De Paris à Bâle et Coire en chemin de fer. — De Coire à St-Moritz en diligence en douze ou treize heures.

St-Moritz est composé de deux stations placées très près l'une de l'autre : St-Moritz-les-Bains (1769 m.) et St-Moritz-Vil-



Photoglob Cº – Zurich.

LE MALOJA HOTEL



Fig. 102. — Région de la haute Engadine.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

lage (1856 m.). Elles diffèrent trop peu pour être décrites séparément.

S[t]-Moritz n'a pas du tout l'aspect ordinaire des stations climatériques : il ressemble beaucoup plus à une de nos villes d'eaux pyrénéennes, il en a les avantages et les inconvénients. Les hôtels y sont très confortables et même somptueux; mais, en revanche, chers et encombrés. Il existe un grand nombre de voitures de promenade; la moindre course est coûteuse. Les cochers sont ceux qui, en hiver, font le service de la Côte d'Azur. Ils en rapportent le dédain du voyageur modeste et les habitudes de marchandage et de tromperie. La circulation des nombreux équipages à trois et à quatre chevaux, qui traversent la région au galop, soulève des nuages de poussière qui enlèvent certainement à l'air les bénéfices sur lesquels nous avons tant de fois insisté. Enfin la foule qui use là son oisiveté a forcé les habitants à imaginer des distractions de toute nature, réunions dans des salons étouffants, bals, concerts, exhibitions de toilettes, bien peu en rapport avec le repos dans la nature que nous avons tant de fois déjà préconisé pour les surmenés qu'on envoie à la montagne.

On comprend pourtant qu'il est toujours possible de se soustraire à ces sortes d'inconvénients et il y a en réalité à S[t]-Moritz de nombreuses installations qui en sont totalement dépourvues. Si nous avons un peu noirci le tableau au début, c'est pour le rendre plus lumineux maintenant que nous n'allons plus nous occuper que des immenses avantages de ce pays.

La situation de S[t]-Moritz est magnifique ; placé au milieu d'une plaine gazonnée comme un parc anglais, coupé de routes bien entretenues au bord d'un petit lac délicieux et pour ainsi dire enserré dans d'immenses forêts de mélèzes, S[t]-Moritz est presque de toutes parts protégé contre le vent par de hautes montagnes. Malheureusement, le vent qui vient d'Italie par le val Bregaglia ne rencontre sur sa route aucun écran, si bien que S[t]-Moritz y est, en été surtout, très exposé. L'insolation de S[t]-Moritz est très forte, ce qui en fera un jour une

station d'hiver de premier ordre dès que les établissements nécessaires à la cure de la tuberculose y auront été ouverts. En été la chaleur y est très tempérée par l'altitude d'une part et d'autre part par la brise.

La vue est superbe : il ne s'agit pas d'un panorama de glaciers, on en voit fort peu, les premiers contreforts cachant les hautes sommités du Bernina. En revanche, la vallée tout entière du Maloja à Samaden est visible; on dirait absolument d'un jardin de château avec ses lacs, ses cours d'eau, ses pelouses finement peignées.

Les promenades à plat abondent tout autour de St-Moritz; les courses en voiture y sont très multipliées, enfin les alpinistes y trouvent des excursions et des ascensions en grande quantité avec des guides et des porteurs de premier ordre. En été les beaux jours sont extrêmement nombreux. Voici la statistique d'une saison prise au hasard :

Jours clairs	62
— couverts	37
— avec brouillard	6
— — pluie	18
— — neige	2
— — orage	4

Septembre n'est pas très beau dans cette région, juillet et août sont les mois préférables. En hiver St-Moritz garde quelques étrangers (5 à 600 Italiens et Anglais surtout). C'est à St-Moritz-Dorf que se fait la cure en cette saison, car sa situation sur la pente le tient beaucoup plus chaud que les bains. Il y a très peu de brouillard. Le fait que la cure de la phtisie n'est pas installée à St-Moritz présente un certain avantage. Pour un sujet légèrement touché et chez qui la guérison est presque certaine, il est dur de vivre avec des malades qui peuvent être à la dernière période de la même maladie, cela influence très péniblement l'esprit. C'est l'inconvénient de Davos en particulier. A St-Moritz, bien au contraire, on ne

trouve en hiver que des fatigués ou même des sportifs et leur vue n'a rien qui puisse décourager quelqu'un qui entreprend avec ardeur son traitement.

Nous n'avons pas placé St-Moritz dans les stations d'hiver, pas plus que Grindelwald ou Beatenberg, parce que la cure d'été y domine franchement et y est seule organisée.

Il existe à St-Moritz plusieurs sources d'eaux minérales fort peu chargées en substances solides, mais en revanche contenant une très grande quantité d'acide carbonique. C'est le fer qui y domine ainsi que le démontre, sans autre analyse, leur goût styptique. Ces eaux, très fraîches, se donnent en boisson et en bains et sont des adjuvants merveilleusement placés de la cure d'altitude.

Indications. — St-Moritz est surtout indiqué pour les surmenés du corps, de l'intelligence, du travail et du plaisir. Le luxe même de son organisation, qui peut être un inconvénient pour quelques-uns, est en général un avantage très appréciable, car il permet de diriger sur la montagne des personnes que leur genre de vie, leurs préjugés, la tournure de leur esprit, forcent à vivre sans cesse dans une sorte d'exhibition somptuaire. La grande hauteur de la station oblige à n'y diriger que prudemment et avec échelons préalables certains névropathes très excitables.

St-Moritz est excellent pour les chloro-anémiques, pour les tuberculeux au début, pour l'albuminurie chez les jeunes gens, quand elle est passagère, pour les affections paludéennes.

Le fait que la vallée est plate et horizontale fait que St-Moritz n'est pas absolument contre-indiqué pour les cardiaques. Ils peuvent y pratiquer la méthode d'Œrtel, improprement nommée par les Allemands cure de terrain, mais il est bien certain que les cardiaques avancés, asystoliques, cachectiques, doivent en être éloignés.

On conseille souvent St-Moritz dans les cas de bronchite chronique, même avec emphysème. Toutes les maladies du système nerveux, sauf bien entendu les grandes névroses, se



Photoglob C° — Zurich.

SAINT-MORITZ (1856^{m}).

trouvent admirablement du climat de cette station. Hœssli conseille l'Engadine contre l'obésité : le traitement consiste alors dans des marches graduées accompagnées d'une alimentation convenable. En résumé, St-Moritz peut être considéré comme la première haute station du monde. Tout s'y trouve réuni pour l'hygiène générale. Le léger défaut que nous avons signalé au début (l'envahissement par le monde des viveurs), d'une part, n'est pas encore très marqué et est loin d'avoir détourné la station de son but thérapeutique, comme cela se voit dans nos grandes Villes d'Eaux et, d'autre part, il est facile de l'éviter en cherchant refuge dans les délicieux villages qui entourent de près la station principale.

(Il y a de nombreux médecins à St-Moritz.)

CHAPITRE XIV

STATIONS D'HIVER

XIV. — GROUPE DES STATIONS D'HIVER

Gradation hypsométrique.	Station intermédiaire.	Les Avants (985m).
	Stations d'altitude....	Andermatt (1444m).
		Leysin (1450m).
		Wiesen (1454m).
		Hospenthal (1484m).
		Davos (1558m).
	Haute station.........	Arosa (1892m).

Idée générale du climat d'hiver. — Nous avons trop insisté au début de ce livre sur le caractère général que présente le climat d'hiver en montagne pour que nous y revenions longuement : qu'on nous permette seulement de résumer ici en quelques mots ce que nous avons déjà dit. Les caractéristiques du climat d'hiver en haute montagne sont :

1° *Le froid de l'air.* — Ce froid peut atteindre et dépasser — 20°. Il est en général de — 5° à — 10° le matin. La température en plein midi monte à + 2° ou + 5°. Le froid revient vers le soir.

2° *La chaleur des corps non diathermanes.* — Tous les corps qui ne sont pas diathermanes ou qui ne réfléchissent pas la chaleur et l'absorbent, deviennent très chauds à cause de la longue

et vive insolation. Les rayons solaires trouvant une couche d'air plus mince sur la montagne que dans la plaine sont moins absorbés et par conséquent plus chauds; de plus ils ne sont pas arrêtés par la vapeur d'eau, l'air étant très sec, ni par les poussières, car il est très pur. Réfléchies par la neige, les radiations calorifiques arrivent doublement intenses sur tous les corps capables de les absorber. Voici quelques chiffres démonstratifs. A Davos, on a pris la température à l'ombre et au soleil au même moment et on a trouvé les résultats qui sont inscrits dans ce tableau.

	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars.
A l'ombre.....	15,7	2,5	3,8	2,5	1,5	2,4
Au soleil......	56,1	41,1	42,8	42,3	44,0	50,1

C'est de ce fait qu'il est possible de se tenir dehors vêtu comme en été.

Tous les jours ne sont pas aussi beaux, mais voici quelques chiffres de Waters qui montrent qu'ils ne sont pas rares. En 1876, il y a eu soixante-sept jours très beaux, quarante-cinq jours moyens, quarante seulement mauvais. En 1870, pendant trente-sept jours on a pu rester assis toute la journée dehors et pendant trente-trois une partie seulement de la journée.

3° *Durée de l'insolation.* — Cette *chaleur au milieu du froid* ne se maintient intacte naturellement que tant que brille le soleil, mais les murs échauffés la gardent encore assez longtemps pour que la température des galeries de cure reste élevée jusque dans la nuit. Les chiffres de la durée de l'insolation sont soigneusement recueillis dans les stations d'hiver, qui luttent pour ainsi dire à qui en aura le plus. Voici quelques moyennes qui s'appliquent à Davos.

Durée du plein soleil.

Janv.	Fév.	Mars.	Oct.	Nov.	Déc.
$4^h,4^m$	$5^h,3^m$	$4^h,5^m$	$4^h,3^m$	$2^h,2^m$	$1^h,9^m$

Il se produit parfois des séries extraordinaires de beaux jours. Le mois de février 1890 est resté célèbre à Davos : le soleil a lui tous les jours de son lever à son coucher, sauf le 28, où il a seulement fait une apparition. Il est vrai qu'il faut mettre en face décembre 1870 où il a neigé, gelé et fait obscur, tous les jours. En somme, la réalité est intermédiaire entre ces deux excès et les malades peuvent sortir au moins les deux tiers du temps.

4° *La sécheresse.* — L'air est très sec dans les altitudes. Toute l'eau est gelée et sa vapeur, possédant une très faible tension à cet état, ne se répand pas dans l'atmosphère. Il résulte de cette sécheresse que l'air qui pénètre dans le poumon à 0° par exemple et qui en sort réchauffé à 38°, prend à la surface pulmonaire beaucoup moins de chaleur que s'il était humide : il a en effet une chaleur spécifique très faible, tandis que l'eau qu'il contient à la plaine a la chaleur spécifique maxima. La sécheresse est donc une condition d'échauffement de l'air et de non-refroidissement de notre corps.

5° *L'absence de vent.* — En hiver, l'air des altitudes est absolument calme en général : il en résulte que l'évaporation n'est pas activée à la surface de la peau et même à travers les habits. Un vent aigrelet de printemps paraît froid quand le thermomètre marque + 10°. Un froid de — 20° est à peine désagréable s'il ne fait aucun vent.

On peut résumer par une phrase la qualité du climat d'hiver dans les altitudes : *Pas de vent, beaucoup de soleil.*

Procédés de la cure d'hiver. Sanatoria. — Dans certaines stations d'hiver, le malade habite simplement l'hôtel dans une chambre ordinaire, avec un chauffage ordinaire, la table d'hôte habituelle et il s'astreint à une hygiène qu'il règle suivant ce que lui ordonne son médecin ou suivant ses idées particulières.

Même avec cette manière de faire, les résultats obtenus sont déjà remarquables. Elle suffit d'ailleurs amplement pour les malades qui ne sont pas des tuberculeux.

Mais pour ceux-ci — et on sait qu'ils forment la clientèle la

plus ordinaire des stations d'hiver — on a transporté sur la montagne le traitement en maison close, en sanatoria, qui a tellement d'importance que je dois en dire un mot maintenant.

Choix de l'emplacement d'un sanatorium. — Un sanatorium n'est pas forcément à l'altitude. Les plus célèbres sanatoria de l'Allemagne sont situés en plaine ou du moins simplement sur des collines. Il est très certain en effet que la cure hygiénique de la phtisie réussit admirablement dans les établissements qui ne relèvent en rien de la cure d'altitude, à Goerbersdorf ou à Falkenstein par exemple. Le traitement consiste alors simplement dans des mesures hygiéniques et dans une alimentation surabondante. Mais, pourtant, il faut bien admettre que la connaissance que nous avons de l'influence de l'altitude sur l'hématopoièse doit nous donner l'envie de faire profiter nos malades de ce bénéfice. Le jour où une statistique comparative des succès sera bien établie, je suis certain qu'elle sera au bénéfice des sanatoria d'altitude. Il convient encore d'ajouter la pureté de l'air et l'absence de microbes. Je ne parle pas du bacille de Koch que chaque malade apporte avec lui, mais de tous les bacilles pathogènes qui existent en plaine et dont l'intervention subite n'est pas indifférente pour un phtisique.

Dans tous les cas, ici nous ne parlerons que du sanatorium de montagne, le seul dont la description ait sa raison d'être dans ce livre.

Au risque de nous répéter un peu, nous devons affirmer encore une fois une chose : l'ennemi du tuberculeux c'est le vent. Un sanatorium doit donc en être tout à fait garanti : les montagnes doivent le protéger et de plus il doit être en forêt pour que la brise soit arrêtée et disséminée avant de l'atteindre. Ces conditions sont remarquablement remplies à Leysin, à Arosa et à Davos. Les constructeurs des sanatoria de plaine à Goerbersdorf, à Falkenstein se sont surtout préoccupés de ce détail.

Parmi les forêts protectrices on recommande surtout le bois de sapins. Son feuillage persiste l'hiver et disperse le vent aussi

bien qu'en été; son ombre est épaisse sans être froide; il n'est pas tellement serré qu'il ne laisse circuler l'air et la lumière, enfin le tapis d'aiguilles sèches qu'il forme sur le sol est dur et assez lourd pour n'être pas soulevé par le vent : il préserve donc admirablement l'air contre l'immixtion des poussières.

Ajoutons que le terrain sur lequel est construit un sanatorium doit être en pente et très perméable, pour éviter l'humidité et surtout la boue persistante qui entravent la promenade pendant plusieurs jours.

Organisation d'un sanatorium. — Il va sans dire que l'exposition du sanatorium doit être au sud ou au moins au sud-ouest : sous aucun prétexte elle ne peut être dirigée vers le nord, même sous un angle quelconque. Le bâtiment doit être long et peu épais, de sorte que toutes les chambres soient au sud et le couloir qui les dessert au nord.

En donnant au bâtiment une façade pliée à angle obtus, on défend contre tous les vents (sauf celui du sud) l'esplanade qui est devant l'établissement et qui sert souvent au stationnement des malades.

Au sous-sol on installe les appareils de chauffage, de distribution de lumière, de bains, de douches. S'il existe une buanderie et une usine électrique, ces deux dépendances doivent être repoussées au loin, à cause du bruit et de la poussière qu'elles peuvent produire.

Le rez-de-chaussée d'un sanatorium est en général occupé par les services généraux. A l'entrée, le bureau de l'administration, le cabinet du médecin, la poste, le télégraphe, le téléphone, la pharmacie; puis les salons de repos, de lecture, de conversation et même de musique, de billard. Il n'y a rien là de très différent de ce qu'on voit dans un hôtel de premier rang.

Les escaliers, les ascenseurs, les water-closets sont dépourvus de tapis, ou du moins ceux qui y existent sont en linoléum.

Dans certains établissements on a placé dans un bâtiment spécial, où on arrive par une galerie fermée et chauffée, les salles à manger et les cuisines : cela a l'avantage de ne pas

donner d'odeur à la maison d'habitation et de ne pas écœurer d'avance des malades dont l'appétit est déjà si fragile.

Les chambres à coucher occupent les étages. Elles ont un aspect un peu nu. Elles n'ont pour tout ameublement que les ustensiles strictement nécessaires, un lit, une table, une toilette, une armoire : aucun tapis, aucun rideau, aucune tenture. Le parquet est couvert de linoléum facile à laver, les murs sont peints et vernis.



Fig. 103. — Sanatorium de Turban (Davos).

Tout cela est très facile à tremper d'une solution antiseptique et à nettoyer. La chambre cube au moins trente mètres.

Elle est d'ailleurs admirablement ventilée, car le règlement est de tenir toujours les fenêtres ouvertes, quelque temps qu'il fasse. Au début on se contente d'ouvrir les impostes. Les vitres supérieures manquent quelquefois ou bien sont remplacées par des verres perforés, afin qu'il soit impossible au malade de supprimer sa ventilation.

Ce procédé de traitement, qui surprend si fort les personnes qui ne l'ont jamais vu pratiquer, étonne les premiers jours les malades, mais ils s'y accoutument avec une remarquable rapidité. Il produit un air frais, renouvelé, jamais de courants d'air.

Devant chaque fenêtre il existe souvent un balcon assez large pour contenir une chaise longue en osier, sur laquelle passent la journée des malades trop atteints pour descendre aux galeries.

Il va sans dire que tous les locaux sont chauffés à la vapeur, malgré les fenêtres ouvertes et éclairés vivement par l'électricité.

L'eau est généralement captée au-dessus de toute habitation



Fig. 104. — Une galerie de cure à Leysin.

et examinée au point de vue bactériologique. En montagne, il est remarquablement facile de l'avoir pure. Quant au sewage, recueilli dans des tubes étanches, il est déversé dans le torrent, dont l'eau ne doit pas être considérée comme potable en aval d'un sanatorium.

Galeries de cure. — Ce qui caractérise le sanatorium c'est la galerie de cure.

On appelle ainsi un long couloir placé en plein midi, soit devant le sanatorium, soit en prolongement de sa façade. Cette

galerie, où on accède sans passer dehors, est séparée par des boxes en une série de chambrettes qui ouvrent toutes sur l'extérieur par une grande baie devant laquelle on peut lever ou abaisser un store.

Tout le long de la galerie sont disposées des chaises longues à dossier plus ou moins inclinable. Elles sont recouvertes d'un matelas. Les malades passent la journée couchés sur ces sortes de lit, en plein air. Une table est auprès de chacun sur laquelle

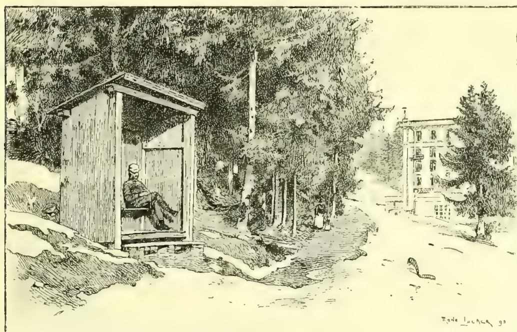


Fig. 105. — Un *sun-box* à Leysin.

il dispose les objets dont il se sert dans la journée. Au-dessus de chaque chaise est une lampe électrique pour le soir.

Certains malades se lassent de la galerie de cure et demandent à faire la cure d'air en particulier, pour ainsi dire. On dispose pour eux des galeries à un seul siège et on les dissémine dans le parc. Ces abris portent le nom de *sun-box*. Ils sont orientés au midi, on en a même construit qui tournent sur eux-mêmes, de façon à pouvoir être toujours orientés contre le vent.

La cure d'air ne se fait pas que dans les galeries ; on la poursuit dans des promenades graduées dans le parc et la forêt. Un sanatorium de montagne sans forêt attenante serait toujours à

rejeter. Le parc possède des sentiers nombreux, dont l'un, abrité d'arbres, arrive jusqu'au sanatorium, de sorte qu'on peut toujours gagner le bois sans passer en plein soleil.

Les sentiers sont plus ou moins en pente, et constituent une promenade connue que le médecin peut prescrire proportionnellement aux forces de chacun.

Précautions hygiéniques. — On a calculé que chaque phtisique peut cracher chaque jour 720 000 000 de bacilles. — Dans ces conditions, une ville de séjour de phtisiques peut devenir un point de concentration de contagion de la tuberculose. C'est ce qui est arrivé dans les villes de la côte méditerranéenne où on ne prend aucune précaution, où les hôtels sont des foyers de contamination et où la population devient plus rapidement tuberculeuse que dans les villes du nord les plus glacées.

La contagion de la phtisie se fait surtout par la poussière provenant des crachats desséchés, poussière très fine qu'un prédisposé inhale et qui va s'ensemencer dans ses bronches. Tous les hygiénistes le savent; de là ces prescriptions que nous voyons affichées dans nos lieux publics et dans nos voitures. En inoculant des crachats séchés et pulvérisés à des cobayes on les rend tuberculeux à coup sûr.

Les crachats répandus sur le sol ou séchés dans un mouchoir sont si dangereux que Marfan a publié un cas où 13 employés sur 22 devinrent phtisiques et moururent dans un bureau où un tuberculeux avait quelque temps craché sur le sol sans précaution. Les lits d'hôtel sont à ce point de vue très dangereux, au moins dans les pays où séjournent les phtisiques.

Au sanatorium on prend les plus grandes précautions. Un crachoir est à la disposition de chaque malade partout où il est; il en a même un dans sa poche quand il se promène. Ces crachoirs contiennent une solution antiseptique qui les désinfecte et qui surtout les empêche de se dessécher. Le soir ils sont vidés et leur contenu incinéré. Il y a même des endroits où les crachoirs sont en carton verni et où on les brûle chaque jour.

Il est absolument interdit de cracher par terre : quiconque

manque à cette prescription est immédiatement congédié. C'est une mesure qu'on n'est presque jamais obligé de prendre.

On prend les plus grandes précautions pour le lessivage du linge et, comme la salive contient des bacilles, on a même été jusqu'à supprimer les serviettes de table et à les remplacer par des serviettes de papier-buvard qu'on brûle après le repas. C'est peut-être aller un peu loin.

Toujours est-il que, d'après des expériences de Cornet, de la poussière prise dans une chambre d'hôtel où avaient séjourné des tuberculeux a infecté des cobayes très facilement, tandis que la poussière recueillie dans les sanatoria bien tenus n'a produit aucun accident pathologique.

D'ailleurs la clinique confirme les résultats de l'expérience : le personnel des sanatoria ne prend pas la phtisie, tandis que nous savons ce qui se passe dans nos hôpitaux. On n'observe même pas la contagion chez les personnes qui accompagnent leurs malades et qui vivent absolument avec eux.

Quant aux villages environnants, au pays même, non seulement ils restent aussi sains, mais il semble que la phtisie s'y amoindrisse; je ne parle pas des pays de montagne où elle n'existe pas, mais même des pays de plaine.

Cette affirmation de Nahm et de Römpler semble être une exagération voulant trop démontrer et ne prouvant plus rien. Elle trouve sa vérification dans ce fait que l'établissement d'un sanatorium amène l'aisance parmi les habitants d'une région pauvre, d'où de meilleurs soins. De plus, presque tous les habitants deviennent des employés du sanatorium : ils sont obligés d'y prendre des habitudes de propreté et d'hygiène qui semblent les garantir contre un mal qu'ils voient tous les jours et dont on leur a appris et la gravité et la facile diffusion.

Régime du sanatorium. — Depuis que Cruveilhier l'a fait remarquer, il est rare, quand on fait l'autopsie d'un homme d'un certain âge, qu'on ne trouve pas la trace de quelque lésion pulmonaire guérie; souvent cette lésion est franchement tuberculeuse, c'est donc que l'individu, à une période de sa vie, a fait

connaissance avec la tuberculose et qu'il a guéri. La chose s'est généralement passée sans que personne s'en doutât; un état fébrile, du malaise, un rhume un peu long auquel on a médiocrement fait attention, puis tout a disparu. Sabourin a pu dire que personne n'échappe au bacille; Strauss a démontré que nous l'avions presque tous dans les fosses nasales. Seulement il se sème chez les uns et y prospère, tandis qu'il tombe chez les autres dans un mauvais terrain et ne pousse pas.

La manière actuelle de voir des phtisio-thérapeutes est la suivante : tout individu qui veut échapper à la phtisie doit être au-dessus de ses affaires : son bilan organique doit se chiffrer par des bénéfices; s'il y a des pertes, s'il maigrit, le bacille végète, fabrique des toxines et le voilà parti dans une déchéance à progression géométrique dont la raison est quelquefois très importante. De fait on sait de quel amaigrissement est accompagnée la tuberculose. Cet amaigrissement précède peut-être un peu le développement du bacille.

En partant de ces données très raisonnables et suffisamment démontrées nous jugeons que le traitement va tendre à relever le bilan général : 1° en augmentant les apports chimiques nécessaires à la vie des tissus (sur-alimentation); 2° en diminuant les déchets (cure de repos); 3° en augmentant l'arrivée de l'oxygène pur (cure d'air); 4° en favorisant la prolifération des oxygénophores (cure d'altitude).

Sur-alimentation. — « Ma cuisine c'est ma pharmacie », écrit Dettweiler. Cette phrase, sous un aspect humoristique, exprime une grande vérité. Le phtisique qu'on surcharge de drogues et de produits chimiques n'est pas en bonnes mains. Il ne faut pas trop penser au bacille et aux agents qui pourront le tuer; il est si bien caché qu'il n'est pas facile à trouver et à atteindre; il vaut bien mieux donner aux phagocytes la puissance de l'aller chercher où il est et aux tissus un chimisme qui leur permette de résister. L'empirisme, il faut bien l'avouer, a appris aux phtisio-thérapeutes que les repas *gras* étaient les mieux assimilés par les prédisposés à la tuberculose. Dans les sanatoria on fait

manger de la graisse sous toutes ses formes, cervelles, jaunes d'œufs, jambon, caviar, toutes les sauces sont grasses. On ajoute, bien entendu, des hors-d'œuvre de toutes sortes destinés à relever l'appétit. Le lait, le beurre, l'huile sont donnés en abondance et sous toutes les formes.

Dans certains endroits on fait faire une quantité de petits repas : six, sept par jour : les Allemands supportent bien ce régime. Les Français préfèrent trois grands et abondants repas dans la journée.

Je prévois l'objection qu'on va me faire. Le phtisique n'a pas faim et il a particulièrement horreur des aliments gras. Cela est parfaitement vrai et de connaissance vulgaire; mais l'exemple des autres, les avis constants du médecin font qu'on obtient au sanatorium que le malade se force au début, ce qu'on n'aurait jamais réussi à faire dans la famille, et c'est une affaire d'entraînement. Au bout de quinze jours il mange spontanément et sans rebuter sur les aliments.

Dans les cas rebelles on en vient à la viande crue avec sandwichs, aux tartines de beurre épicées, au besoin aux poudres de viande et au gavage : il est très rare que cette dernière extrémité soit nécessaire; en Allemagne on se sert beaucoup de Knickobein, c'est un jaune d'œuf battu dans du curaçao. Je ne sais pas trop ce que diraient de cette alimentation nos palais gaulois.

Le lait complète l'alimentation de la table : il est pris dans la journée sous toutes les formes et de manière qu'il compense l'insuffisance de l'alimentation solide tant que cette insuffisance existe.

On ajoute quelquefois le régime de l'alcool à celui de la graisse. Aux repas les malades boivent du bon vin en quantité suffisante. Après le repas un verre de cognac. Ils ont même dans leur poche une petite gourde pleine de cette liqueur et, de temps en temps dans la journée, s'ils marchent, s'ils se sentent un peu froid, ils en avalent une gorgée. Je dois dire que certains directeurs de sanatoria n'acceptent pas ce régime alcoo-

lique et le croient plutôt nuisible, d'abord parce que les malades ont tendance à l'exagérer, ensuite parce qu'il peut amener des dyspepsies rebelles qui vont à l'encontre de ce qu'on recherche.

Quel est le résultat? On peut dire qu'il est constant tant les exceptions sont rares. Après quinze jours de résidence au sanatorium, le malade a déjà engraissé : l'état général est meilleur, la lutte contre le bacille commence.

La cure d'air. — Les phtisio-thérapeutes allemands et suisses admettent que leurs malades doivent être toujours à l'air libre. — Il y a longtemps qu'on sait que le fait de vivre dans l'encombrement, *de respirer de l'air déjà respiré*, constitue une des conditions les plus actives pour la réalisation de l'état tuberculeux.

Les tuberculeux des sanatoria d'hiver et d'été sont dehors jour et nuit. Tant qu'ils peuvent se tenir tout à fait debout, ils le font; mais dès que le mauvais temps, le froid excessif, le brouillard, la pluie, la neige arrivent, ils se tiennent sous des abris.

S'ils pratiquent la cure de repos, ils se tiennent sous des galeries tout à fait ouvertes, couchés sur des chaises longues, *à l'ombre*, car le soleil direct ne vaut rien et donne la fièvre. C'est ce qu'auraient bien besoin de savoir les nombreux phtisiques qui se traînent au soleil dans le vent et la poussière, sur les promenades de Nice.

Le traitement par l'air libre épouvante tous ceux qui vivant dans les vieux errements en sont encore au confinement du tuberculeux à la chambre, au coin du feu sous des châles et dans la terreur du plus minime courant d'air. Les intempéries de l'atmosphère sont sans influence sur les tuberculeux acclimatés. On a fait des statistiques très détaillées que je ne puis rapporter ici, mais dont l'ensemble prouve qu'il n'y a pas plus d'accidents en plein hiver glacial qu'en été par la chaleur, et même il y en a plutôt moins.

Le séjour sous les galeries ouvertes commence à 9 heures du matin, n'est interrompu que pour le déjeuner et le dîner et se



UNE GALERIE DE CURE A LEYSIN

termine à 10 heures du soir; même s'il pleut ou neige et si le froid extérieur dépasse 20°.

Le malade rentre alors dans sa chambre dont on ferme la fenêtre pendant qu'il se déshabille, puis on l'ouvre toute grande et elle reste ainsi toute la nuit. S'il fait du vent, un simple écran en préserve le malade.

Il est inutile de décrire les protestations du phtisique que l'on soumet à ce régime pour la première fois, mais petit à petit il s'y habitue et bientôt il exagère le traitement et on ne peut plus le faire tenir renfermé, même si cela devient nécessaire.

Du reste la chambre ne prend pas la température extérieure, elle reste aux environs de + 10°, le malade est sous de bonnes couvertures de même que le jour il est bien enveloppé. S'il marche il est couvert d'un vêtement de flanelle et porte à la main un pardessus léger qu'il doit mettre s'il se refroidit. Il est inutile de dire que pour les femmes le costume de drap simple et large est de rigueur et que la *toilette* (si navrante) qu'on voit souvent faire par les phtisiques mondaines de Nice et de Cannes est absolument interdite.

Cure de repos. — Le phtisique se repose sur sa chaise longue pour que ses dépenses ne dépassent pas ses acquêts. Mais il ne faudrait pas croire qu'il ne marche jamais. Dès que le temps le permet, que le soleil luit, il doit entreprendre, seul ou en compagnie, des promenades que dose le médecin. Il ne doit pas attendre qu'il soit fatigué pour s'asseoir, mais le faire quand on le lui dit, sinon les hémoptysies surviennent.

Dans les galeries on cause, mais sans discuter; on lit, mais pas longtemps de suite; on joue aux dames, aux dominos. Les jeux d'argent et de hasard sont interdits. La galerie ne ressemble en aucune manière à un cercle.

Quelquefois on organise un concert, une comédie de société. Le résultat n'est jamais fameux.

Le jour on fait de la photographie : l'été on herborise, on collectionne les insectes, on flâne.

La présence des personnes qui accompagnent les malades

force à organiser quelques distractions. Le patinage est très en honneur. On inonde une pelouse bien horizontale, l'eau gèle et constitue une esplanade excellente pour l'exercice du patin. L'avis général est qu'on doit en éloigner les malades, sauf ceux qui sont à peu près guéris ou à peine touchés.

La *luge* a aussi beaucoup de succès dans les stations d'hiver. Des guides montent en haut d'une pente de neige de légers



Fig. 106. — Une partie de luge à Leysin.

traîneaux sur lesquels se placent les excursionnistes, puis on les laisse partir en dévallant jusqu'au bas de la colline. Excellent exercice pour des gens déjà bien portants, mais pour ceux-là seulement.

Il va sans dire que certains traitements pharmaceutiques s'adressant à des phénomènes fonctionnels sont utilisés dans les sanatoria comme partout et que particulièrement l'autorité morale du médecin y a la plus grande importance pour maintenir la confiance et une rigoureuse discipline thérapeutique.

Le lecteur qui voudrait sur ce point de plus amples renseignements fera bien de se reporter aux excellentes monographies de Knopf, de Beaulavon et de Sabourin.



PATINAGE A LEYSIN

Résultats. — Quel est le résultat obtenu par un pareil traitement? Il n'est pas commode à connaître. Les malades s'en vont avec l'apparence de la guérison. Mais souvent on ne les revoit plus : or chacun sait combien sont récidivantes les poussées de tuberculose.

La seule statistique vraiment sérieuse que nous possédions est celle de Detweiller qui a suivi ses malades de longues années. Il en a soigné 1022. Sur ces 1022, 132 avaient été renvoyés comme absolument guéris, 110 comme sujets à retomber. Les 780 autres étaient toujours en traitement. Ne nous occupons que des 132 tout à fait guéris : leur médecin leur écrit 10 ans après : 11 sont morts, mais d'autre chose, 12 ont eu une rechute et ont guéri, 3 ont été repris. Si bien que 72 p. 100 des guéris ont vu leur bon état résister à un long temps. En prenant la statistique sur les 1022, nous pourrons dire que 10,08 p. 100 ont complètement et définitivement guéri. — Cette statistique est très supérieure à celles que donnent les autres procédés de traitement, si on appelle guérison le retour à l'état absolument normal anatomique et physiologique.

Indications générales des stations d'hiver. — Il y a dans les stations d'hiver sans sanatorium, à Davos, à Wiesen, à Andermatt, à Arosa, aux Avants, à St-Moritz surtout, des gens qui ne sont nullement tuberculeux. Ce sont des malades prédisposés, des anémiques, des faibles de toute nature : ce sont les mêmes qu'on envoie dans les stations d'été; mais vraiment il n'y a d'indication bien nette de la cure d'hiver que pour les tuberculeux.

Et alors quels tuberculeux faut-il diriger vers les hauteurs pendant les mois froids? — Il y a ici deux opinions. Les uns, remarquant que le succès est presque certain si on prend la tuberculose à son début tandis qu'il est bien plus aléatoire si on la prend quand elle est franchement établie, recommandent de n'envoyer dans les sanatoria que des tuberculeux au premier degré. De ce chef les succès de la cure de montagne *avec sanatorium* ne se compteraient plus.

Mais d'autre part les phtisiques plus avancés, qui doivent certainement succomber, sont très améliorés et très soulagés par la vie que nous avons décrite. Faut-il les priver de la prolongation à laquelle ils peuvent prétendre et du soulagement auquel ils ont droit, et cela uniquement pour avoir des statistiques de 80 p. 100 de guérisons comme celle de Rehburg? Nous ne le croyons pas : il vaut mieux revenir aux 10 p. 100 de Detweiler qui sont pris sur une masse de tuberculeux quelconques, depuis ceux qui sont à peine touchés jusqu'à ceux, bien plus nombreux, qui ne viennent au sanatorium qu'en désespoir de cause.

On doit donc, quitte à gâter la statistique des stations et des sanatoria, faire profiter les tuberculeux de la moindre chance de salut. Quant à ceux qui sont perdus sans la moindre ressource, déjà moribonds pour ainsi dire, il est certain qu'on les laissera finir tranquilles chez eux.

LES AVANTS (985m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne et Montreux en chemin de fer.
De Montreux aux Avants par voiture en trois heures.

Il y a quelques années, j'aurais certainement classé les Avants parmi les stations d'été, car dans cette saison ils sont encore très habités. Mais on commence de plus à les fréquenter l'hiver à cause de leur facilité d'accès. Ils sont situés dans un petit vallon directement au-dessus de Montreux. Leur exposition est franchement sud-est; ils sont donc parfaitement protégés contre les vents du nord-est et du nord. Ils sont situés tout près de forêts de sapins et jouissent d'une vue superbe. L'insolation y est assez prolongée, elle est en particulier bien supérieure à ce que l'on voit à Montreux, car il est fréquent de trouver aux Avants un ciel pur et un soleil radieux en même temps qu'on a sous les pieds une mer de nuages. Il neige environ vingt-huit jours par hiver, le ciel est couvert quarante-sept jours et tout à

fait radieux pendant soixante-sept. L'air y est très sec, comme dans toutes les régions où la neige ne fond pas en hiver.

Indications. — Non seulement il n'y a pas de sanatorium aux Avants, mais même les installations hivernales n'y sont pas encore assez soignées pour que j'ose dire qu'on y peut envoyer des tuberculeux. C'est une station très bonne pour les prédisposés, les convalescents, les asthmatiques. De la Harpe pense que cette localité a un grand avenir et deviendra un jour une station d'hiver très fréquentée.

(Médecins à Montreux.)

ANDERMATT (1444m)

De Paris à Bâle, Lucerne et Goeschenen en chemin de fer. — De Goeschenen à Andermatt en omnibus.

Andermatt était autrefois un pays difficile à atteindre : il fallait partir de Fluelen en diligence et on mettait de sept à huit heures pour y parvenir. Aujourd'hui l'ouverture de la ligne du Gothard fait véritablement d'Andermatt un faubourg de Lucerne ; aussi ce pays, très fréquenté l'été, commence-t-il à devenir une station d'hiver. Il n'y a pas de sanatorium et la cure s'y fait librement. Quand on arrive à Andermatt une chose frappe tout d'abord : la vallée est entourée de toutes parts de hautes montagnes complètement dénudées. Le fond en est plat pour ainsi dire géométriquement. Il est couvert de prairies rases, mais il n'y a pas un seul arbre, ce qui est d'autant plus fâcheux qu'en été le soleil y est parfois assez ardent. Ce résultat est dû, d'abord aux avalanches, puis à l'incurie des habitants et enfin au passage des nombreuses armées qui ont traversé le Gothard et se sont livré bataille à Andermatt même. Les armées russes et françaises sont particulièrement pour beaucoup dans la ruine de ce pays. Il y a à Andermatt un kurhaus qui n'est pas situé dans le village même, mais environ à un kilomètre de distance, à l'endroit même où la route de l'Oberalp débouche dans celle du

Gothard, dans un coin très favorable à l'insolation. De toutes parts, Andermatt est entouré de montagnes qui le garantissent du vent, à l'exception pourtant du nord-ouest par où arrive souvent le courant d'air qui remonte la vallée de la Reuss. Depuis qu'Andermatt est devenu séjour d'hiver on en a soigneusement étudié les constantes climatériques. L'hiver y est très froid, à partir de novembre la moyenne est toujours au-dessous de zéro, si bien que la neige reste pulvérulente et ne fond jamais.



Fig. 107. — Andermatt (1444m).

Le vent n'est pas très fréquent : soixante-quinze journées sur cent en sont tout à fait privées. Le fœhn y souffle bien quelquefois, mais c'est toujours au printemps quand la station est solitaire. Il y a à Andermatt environ cent jours tout à fait clairs par an, dont cinquante-sept en hiver. Le brouillard n'y vient guère que pendant dix-sept jours. Il est particulièrement fréquent en octobre. L'air est sec à Andermatt, surtout dans les grands froids, et, à ce point de vue, la localité est comparable à Davos.

Il pleut assez fréquemment à Andermatt, cinquante-neuf jours par an, et il neige à peu près quarante-neuf jours par hiver.

En résumé, air sec, tranquille, avec forte chute de neige, température très basse et jours clairs assez fréquents, telles sont les caractéristiques du pays.

La route de l'Oberalp présente des pentes très ensoleillées, excellentes pour la promenade.

Indications. — Elles sont les mêmes que celles que nous avons indiquées pour toutes les stations d'hiver en général.

(Il y a plusieurs médecins à Andermatt.)

LEYSIN (1450m)

De Paris à Dijon, Pontarlier, Lausanne, Aigle en chemin de fer. — D'Aigle à Leysin en diligence en quatre heures et demie.

Le sanatorium d'altitude le plus près de Paris est à Leysin. A ce titre il intéresse par-dessus tout les Français. L'administration, le médecin-directeur, les serviteurs sont de la Suisse française et parlent français; les malades sont Français. A ce titre, n'y eût-il que celui-là, Leysin est plus agréable à habiter que les sanatoria de langue allemande fréquentés surtout par des Anglais, des Américains, des Autrichiens et des Allemands. Je ne crois pas pouvoir mieux faire que de reproduire ici textuellement les renseignements mêmes fournis sur le sanatorium par ses propres directeurs.

« Leysin est paroisse et commune du cercle d'Aigle, c'est un ancien village dont l'église a été bâtie en 1445; le curé d'Aigle était autrefois obligé d'y monter tous les mercredis pour y dire la messe et ce fut seulement en 1702 que l'annexe d'Aigle devint une paroisse.

« Leysin surplombe la vallée du Rhône de plus de 850 mètres, son altitude est de 1264 mètres, tandis que les autres villages des montagnes de la région sont moins élevés, Château-d'Œx est à 994 mètres; le Sépey, 979 mètres; Gryon, 1107 mètres; Morcles, 1162 mètres; Ormonts-Dessus, 1163 mètres.

« Cette localité avait depuis longtemps la réputation d'un

climat plus tonique, moins humide que celui des environs; on s'y disputait, pour les séjours d'été, les quelques chalets assez confortables et assez vastes pour servir d'installation à des familles plus ou moins nombreuses. Voici ce qu'écrivait en 1889 le docteur Bezencenet, médecin distingué d'Aigle, au docteur L. Secretan, de Lausanne, qui, sachant combien son confrère connaissait le pays, lui avait demandé des renseignements sur Leysin : « Le véritable initiateur du traitement par l'air des montagnes a été le public d'Aigle, et feu mon père, qui connaissant mieux que personne la valeur du climat de Leysin, n'a fait au fond, en y envoyant ses malades, que se conformer à de vieilles habitudes locales. Vous n'ignorez pas que le crétinisme désolait autrefois notre vallée. Il était assez répandu à Aigle même, pour que, sur une population qui ne dépassait pas 1600 âmes, mon père ait pu compter, en 1828, quarante malheureux plus ou moins idiots. S'il était donc un mal bien connu ici, c'était celui-là.

« Il ne tarda pas à rencontrer dans sa clientèle des enfants qui paraissaient devenir ou être crétins, mais qui, après un séjour d'un an ou deux à Leysin, en redescendaient vifs et éveillés. Il refit alors l'expérience et m'a raconté depuis s'en être constamment bien trouvé, à la seule condition que l'enfant suspect ou déjà un peu crétin ne présentât pas d'ossification trop hâtive des sutures et des fontanelles... De là à y envoyer des rachitiques et des scrofuleux il n'y avait pas si loin que le pas n'ait dû être promptement franchi. Sans avoir été aussi extraordinairement favorables, les résultats ont encore ici été très bons et je suis certain qu'ils auraient été meilleurs si l'alimentation, la seule alors possible en hiver, à Leysin, n'avait eu pour base les pommes de terre et le porc sous toutes ses formes.

« Après les crétins, les rachitiques et les scrofuleux, n'ont pas tardé à y monter les phtisiques, et, pour mon compte, j'en ai certainement envoyé plusieurs douzaines à Leysin. Il y a lieu de s'étonner qu'on n'y ait pas pensé plus tôt.


SADAG, Sc
GENEVE
JULLIEN, phot: GENÈVE.

« Cette maladie est en effet autant qu'inconnue dans le village et cette seule circonstance aurait dû faire naître l'expérience. Mais la routine, la routine!

« Tous mes phtisiques n'ont pas guéri à Leysin; il s'en faut certes de beaucoup; mais j'en citerai au moins quatre qui, bien portants aujourd'hui, n'en avaient certainement pas pour six mois de vie le jour où ils sont montés, et chez trois tout au moins, le mal était héréditaire. Si tous n'ont pas eu cette chance, une amélioration notable a été la règle et l'aggravation l'exception. Je connais des phtisiques héréditaires qui vivent tant bien que mal et procréent sans trop de dommage en allant chaque année, de deux ans l'un, passer quelques mois à Leysin.

« Je vous surprendrai peut-être, mon cher confrère, en vous disant que les résultats d'hiver sont beaucoup meilleurs et surtout plus promptement meilleurs que ceux d'été. »

« Le docteur Ganahl, médecin des plus dévoués, qui a pratiqué longtemps à Leysin, alors qu'il demeurait à peu de distance, au Sépey, a fourni les meilleurs renseignements sur l'état sanitaire de cette localité, où il a pu constater que la santé de la population indigène est excellente : peu de maladies constitutionnelles; la durée moyenne de la vie humaine, cinquante-cinq ans. Le docteur Ganahl a vu un seul cas de croup à Leysin dans l'espace de dix années; il a confirmé les observations des docteurs Bezencenet et Lombard, à savoir que la phtisie pulmonaire est inconnue à Leysin chez les gens du pays, chez ceux bien entendu qui ne l'ont point apportée de la plaine. On est donc bien là dans la région de l'immunité phtisique. — D'autre part Leysin n'est pas dénué de ressources, c'est un village riche, abritant près de cent familles; les chalets sont spacieux, parfois coquets, disposés en une rue principale à laquelle aboutissent quelques ruelles montantes perpendiculaires. La plupart des propriétaires ont une position aisée, plusieurs possèdent des vignobles dans la plaine, à Yvorne et à Aigle; ils ont de grandes étendues de pâturages et beaucoup de bestiaux. Le village serait plus peuplé si la jeunesse des deux sexes n'avait

pris l'habitude d'aller chercher fortune au loin et souvent ne rentrait pas au pays.

« Si Leysin possède l'immunité phtisique, à plus forte raison sera-t-on sûr de l'avoir en s'élevant plus haut, aussi a-t-on choisi pour l'emplacement du Sanatorium le plateau du Feydey (1450 m.), pâturage des génissons de la commune, que celle-ci a consenti à céder. Ce plateau est encore plus ensoleillé, mieux drainé que le village et en même temps abrité du vent par suite des forêts auxquelles il est adossé. Les plateaux ont, on le sait, en climatologie, un grand avantage sur les vallées d'égale altitude; quand ils sont ouverts au levant et au midi le soleil y apparaît plus tôt, on a bien plus le sentiment de l'air et de l'espace et surtout les soirées et les nuits y sont moins fraîches, car l'air froid, qui descend de la montagne au coucher du soleil et qui stagne dans les vallées et les refroidit, ne séjourne pas sur ces hauts plateaux, surtout s'ils ont une pente convenable, ce qui est le cas du plateau de Leysin incliné du N.-O. au S.-E. — La chaîne des Tours d'Aï et de Mayen, contre laquelle il est adossé, lui forme au N.-O. et au N. une merveilleuse muraille pour lui enlever les vents froids; ces sommets ont une hauteur de 2200 mètres et plus; la ligne de faîte qui les réunit n'a pas moins de 2000 mètres, en sorte que la protection est parfaite.

« Le flanc de la montagne, à l'endroit où est bâti le sanatorium, est couvert de grands sapins séculaires; or, les sapins, avec leur feuillage toujours vert et leurs rameaux descendant jusque sur le sol, constituent un des meilleurs abris contre le vent en toute saison. Leysin est protégé contre les vents d'O. par le Luisset (1879 m.) qui continue la chaîne des Tours d'Aï, et contre le vent du N.-E., ce vent sec et froid, vent des névralgies, qu'on appelle en Suisse « la bise », par le Mont d'Or et le Chaussy. Du côté du S. et de l'E., pas de montagnes mais de simples collines qui descendent en pentes abruptes dans la vallée de la Grande Eau; le Chamossaire, qui est de l'autre côté de la vallée, est à une distance suffisante pour ne pas empêcher Leysin d'être inondé des premiers rayons du soleil du matin.

« On a fait à Leysin un grand nombre de recherches météorologiques.

« Les observations ont toujours été prises quatre fois par jour, à sept heures et à dix heures du matin, à une heure et à quatre heures du soir; celles des premières années n'ayant pu être complètes, il n'a été tenu compte que de celles prises pendant les mois de janvier, février et mars en 1887 et pendant les cinq mois de novembre à mars inclusivement dans les hivers 1887-88, 1888-89 et 1889-90.

En voici le résumé :

« Pour se rendre compte de la force et de la direction des vents, on s'est servi de l'anémomètre modèle fédéral; quand la lame horizontale et mobile de l'instrument n'atteint pas au n° 1 de l'échelle, l'observation est enregistrée comme *calme*; quand elle arrive entre 1 et 2 elle est notée 1; il s'agit alors d'un vent appréciable qui devient gênant quand la lame dépasse le chiffre 2 et qui est réellement fort à 3, violent à 4, mais comme ce dernier chiffre n'a été signalé qu'une fois pendant quatre ans on ne l'a pas porté au tableau.

« Le *calme de l'air* (c'est-à-dire vent = O ou plus faible que 1) a été noté :

Pour les trois mois de 1887,	253	fois ou...	77	p. 100.
Pour les cinq mois de 1887-88,	471	— ...	77,4	—
— de 1888-89,	591	— ...	82,9	—
— de 1889-90,	535	— ...	88,7	—
Moyen des quatre années..................			81	—

« Ce qui tend à prouver que le calme de l'air est la règle et le vent l'exception.

Le *vent moyen* noté 2, déjà bien rare, a été observé :

En 1887,	6	fois ou..................	2,4	p. 100.
— 1887-88,	16	—	2,6	—
— 1888-89,	14	—	2,3	—
— 1889-90,	11	—	1,8	—

Le *vent fort* noté 3 est une vraie rareté :

En 1887	1	fois.
— 1887-88	3	—
— 1888-89	5	—
— 1889-90	2	—

Le *vent violent* n° 4 n'a été signalé qu'une fois pendant les quatre années en question.

« Quant à la *direction du vent à Leysin* on a constaté, d'après les observations, que les vents notés 1 et au-dessus sont pour 22 pour cent des vents du N. et du N.-E. et pour 78 pour 100 des vents du S.-O. et du S.-E., ce qui provient de ce que le côté S. de l'emplacement du sanatorium est le seul qui ne soit protégé du vent par aucune chaîne de montagnes, grand avantage au point de vue du soleil, avantage également parce que Leysin échappe ainsi aux conditions des vallées où règne constamment un vent de vallée ou thalwind ; c'est le cas de Davos, station justement réputée entre toutes pour son air calme pendant l'hiver, mais située dans une vallée où règne un thalwind venant tantôt du S.-O., tantôt du N.-E.

« En somme, à part les vents qui accompagnent en général les changements de temps et à part le fœhn dont on ne peut s'affranchir, mais qui règne rarement, on peut dire qu'il n'y a à Leysin que les courants atmosphériques très atténués des régions voisines.

« Voici le tableau comparatif des calmes à Leysin et à Davos :

1887-1888	Leysin.	Davos.
—	—	—
Novembre	78,5	77,5
Décembre	79,0	85,0
Janvier	82,0	85,0
Février	91,0	76,0
Mars	58,0	28,0
Moyennes	77,4	70,3

1888-1889	Leysin.	Davos.
Novembre	85,8	87,0
Décembre	83.8	89,0
Janvier	85,5	89,0
Février	83,9	74,0
Mars	75,8	72,0
Moyennes	82,9	82,2

1889-1890	Leysin.	Davos.
Novembre	91,7	79,0
Décembre	91,1	90,0
Janvier	79,8	77,0
Février	90,2	79,0
Mars	90,3	77,0
Moyennes	85,5	80,4

« Ce tableau indique une différence sensible en faveur de Leysin, surtout dans les mois de février et de mars où le vent du nord règne parfois à Davos.

« Les observations concernant l'humidité ont été prises au moyen de l'hygromètre à cheveu aux mêmes heures et pendant les mêmes mois que les précédentes.

La moyenne de l'hiver incomplet de 1887 a été	61,2
Celle de l'hiver 1887-88	74,6
— 1888-89	55,2
— 1889-90	56,0

« Les minima hygrométriques descendent souvent très bas à Leysin, ainsi on a trouvé en janvier 1889 le chiffre extraordinairement bas de 13; fréquemment le minimum diurne descend au-dessous de 30, même de 20.

« L'humidité relative est donc très faible à Leysin pendant les mois d'hiver; cette grande sécheresse jointe au calme de l'air expliquent comment les malades peuvent y vivre au dehors, même par le froid et comment la température de — 2° c. et — 3° c. est presque plus facile à supporter dans ces conditions que celle

de + 5° et + 6° c. dans les localités à air plus humide et plus mouvementé, la vapeur d'eau étant le grand soustracteur du calorique de notre économie.

« Le tableau ci-dessous donne le parallèle entre l'état hygrométrique de Leysin et celui de Davos :

Hiver 1887.	Leysin.		Davos.	
	7 h.	1 h.	7 h.	1 h.
Janvier	69	45	91	84
Février	76	48	92	67
Mars	85	57	91	62
Moyennes	77	50	91	71

Hiver 1887-1888.	Leysin.		Davos.	
	7 h.	1 h.	7 h.	1 h.
Novembre	84	76	90	72
Décembre	83	76	91	77
Janvier	75	64	88	67
Février	96	73	90	68
Mars	84	58	87	62
Moyennes	84,4	69,4	89,2	69,2

Hiver 1888-1889.	Leysin.		Davos.	
	7 h.	1 h.	7 h.	1 h.
Novembre	68	48	89	59
Décembre	50	42	86	65
Janvier	63	54	91	68
Février	72	53	90	72
Mars	67	43	81	59
Moyennes	64	48	87,4	64,6

Hiver 1889-1890.	Leysin.		Davos.	
	7 h.	1 h.	7 h.	1 h.
Novembre	60	51	91	54
Décembre	63	46	91	74
Janvier	53	47	82	62
Février	61	49	86	55
Mars	67	50	90	64
Moyennes	61	48	88	61,8

« L'hygromètre a donc donné constamment des chiffres plus élevés pour les stations grisonnes que pour Leysin, sauf en fevrier 1888; cette différence s'explique par la position de Davos dans le fond d'une vallée. On peut donc dire que le climat de Leysin est très sec en hiver; c'est un climat fait pour les rhumatisants, les catarrheux, les asthmatiques, et les personnes qui ont vécu dans les pays humides comme l'Angleterre et la Hollande obtiendront déjà une modification profonde de leur état par le seul fait de la sécheresse de l'air de Leysin.

« Le soleil apparaît de bonne heure à Leysin par suite de l'orientation de la localité et de la distance des montagnes situées à l'est. L'insolation journalière possible peut y atteindre :

En novembre	8h,20
— décembre	7 ,30
— janvier	7 ,50
— février	9
— mars	10

« Les observations relatives à l'insolation (prises comme les précédentes quatre fois par jour et dans les même mois) ont été faites au moyen de l'enregistreur solaire automatique appelé *hélioautographe*; c'est une grande sphère en cristal qui concentre les rayons solaires sur une bande de papier préparé, où sont inscrites les heures du jour et où le soleil marque sa présence par une carbonisation plus ou moins complète suivant la force de ses rayons; cet instrument est absolument sûr, pas d'erreur possible.

« Les trois mois de l'hiver de 1887 ont donné cinq heures un quart comme moyenne de l'insolation quotidienne; l'hiver 1889-90 tout près de cinq heures. Le mois de janvier a été uniformément bon pendant les quatre années d'observations; jamais moins de cent vingt et une heures de soleil. Février a été plus inégal; les mois d'hiver francs sont les plus favorables au point de vue de l'insolation; les mois intermédiaires, novembre et mars, sont plus médiocres. Il n'est pas sans intérêt de comparer les heures de soleil en hiver à Leysin, Davos et Lausanne.

« On voit que Leysin et Davos (cette station typique pour ses hivers, choisie à cause de cela comme point de comparaison) ont une insolation hivernale très semblable, toutefois la supériorité reste à Leysin pour les quatre hivers observés.

Cette supériorité est :

En 1887, de	27,1	heures
— 1887-88, de	12,65	—
— 1888-89, de	79,05	—
— 1889-90, de	63,35	—
Soit au total	182,15	heures

« Les seuls mois où la différence soit en faveur de Davos sont les mois de février 1888 et 1890 et, dans chaque hiver, le mois de mars, différence qui d'ailleurs est très légère dans ce dernier cas, sauf en 1888, où elle atteint vingt-quatre heures.

« Lausanne, il va sans dire, est bien loin de compte avec les deux stations alpines. Son déficit, vis-à-vis de Leysin, est :

En 1887, de	160	heures
— 1887-88, de	56,4	—
— 1888-89, de	186,8	—
— 1889-90, de	308,1	—
Soit au total	711,3	heures

chiffre énorme et qui représente un déficit de chaleur, de lumière surtout, qui est des plus importants.

« Leysin peut donc être mis au premier rang parmi les meilleures stations alpines connues, quant à l'insolation quotidienne, la moyenne de quatre hivers ayant montré que pour cent heures de soleil à Davos, il y en a eu cent huit à Leysin.

« La *clarté du ciel* ne va pas absolument de pair avec les données de l'enregistreur solaire ; il y a des jours clairs avec soleil légèrement voilé où le papier de l'enregistreur est très peu teinté et où pourtant les malades peuvent se tenir dehors avec l'impression du bien-être et de la chaleur. L'état du ciel a été apprécié, comme cela se pratique pour toutes les observa-

tions météorologiques, au moyen d'une échelle à 4 degrés indiquant : *ciel serein*; *ciel clair*; *ciel couvert*; *ciel sombre*. Le *brouillard* est noté à part.

« Voici le résumé des résultats obtenus :

En 1887-88,	observations avec ciel serein et clair...	43 p. 100
— 1888-89,	— — — — ...	46 —
— 1889-90,	— — — — ...	59 —

« Les observations avec ciel *sombre* ou *brouillard*, décelant un temps vraiment mauvais pendant lequel les malades ne peuvent guère sortir, atteignent :

En 1887-88 à....	30 p. 100	du total des observations prises.
— 1888-89 à....	20 —	— — —
— 1889-90 à....	20 —	— — —

« Quant au *brouillard*, sur un total de 604 observations annuelles, il est noté :

En 1887-88............................	63 fois
— 1888-89............................	40 —
— 1889-90............................	48 —

« Le brouillard est donc rare à Leysin, on est là dans des conditions différentes de celles de la plaine; le brouillard y est en somme du nuage et un phénomène de mauvais temps, un indice de pluie ou de neige, aussi ne dure-t-il pas longtemps et ne retient-il pas les malades enfermés, comme cela a lieu à la plaine où, sans mauvais temps, le brouillard intercepte le soleil pendant des semaines.

« Impossible de donner ici les longs tableaux des températures prises quatre fois par jour avec les minima nocturnes des quatre hivers. Ces tableaux indiquent pour chaque mois (les dix-huit mois des quatre années) les maxima et les minima obtenus avec la date du jour et la moyenne mensuelle ; nous renvoyons ceux qui voudraient consulter ces tableaux au complet à la bro-

chure si consciencieuse du Dr L. Secretan : *Climatologie hivernale*, pp. 12 à 16, et nous n'en donnons que les conclusions :

« Les *minima nocturnes* ne sont pas très bas : jamais le thermomètre n'est descendu au-dessous de — 19° (décembre 1887); par contre il descend assez fréquemment à — 15° Pourtant ce sont là des exceptions, ainsi que le démontrent les moyennes mensuelles. Celles-ci oscillent autour de — 6° sans descendre au-dessous de — 8°,9 (février 1889); la moyenne mensuelle la plus élevée a été observée en novembre 1888; elle est de + 0°,2 c'est la seule du reste qui dépasse 0°. Par contre, il n'y a guère de mois où l'on n'ait pas observé une ou deux nuits de dégel. La *moyenne de sept heures du matin* est déjà plus élevée de 2 à 3 degrés; son minimum est de — 5°,7 en février 1889; quatre fois, elle est au-dessus 0° en novembre 1888, elle atteint son maximum, avec + 2°,1.

« La *moyenne de dix heures du matin* est notablement plus chaude que celle de sept heures. Dix fois, elle dépasse 0° et atteint même + 5°,1 en novembre 1888. Huit fois seulement, elle est au-dessous de 0°. Son minimum, de — 3°,4, est en février 1889.

« La *moyenne d'une heure après midi* est naturellement la plus chaude de la journée, douze fois elle est au-dessus de 0°. Son minimum, observé en février 1890. est de — 1°,9. Son maximun + 6°,5 a été noté en novembre 1888.

« La *moyenne de quatre heures après midi* se rapproche beaucoup de celle de dix heures, mais elle est plus froide : neuf fois, elle est au-dessus de 0°.

Son maximum a été de + 4°,6, toujours en novembre 1880.

Son minimum, de — 3°,7 en décembre 1889.

« En comparant les températures de Davos et de Leysin, il résulte de l'étude des chiffres indiqués que le climat de Leysin est notablement moins froid que celui de Davos. Les *minima* accusent en effet une température bien plus basse à Davos, où presque chaque mois ils descendent aux environs de — 20° c., de 5° donc plus bas que ceux de Leysin. En mars 1880 le thermomètre y



SANATORIUM DE LEYSIN
(1450 mètres.)

est même descendu à — 26° tandis que jamais, à Leysin, nous n'avons observé une température inférieure à — 19°.

« Ce même caractère s'accuse plus fortement encore dans les *moyennes de sept heures du matin*, qui atteignent généralement de — 9° à — 13° et ne remontent jamais au-dessus de 0°.

« Le minimum observé est de — 13°,5 en janvier 1887, le maximum de 1°,7 en novembre 1888.

« Par contre, les moyennes de une heure après midi se rapprochent davantage ; à Davos elles dépassent même huit fois 0° sur 18 moyennes mensuelles notées ; elle est exactement la même qu'à Leysin en mars 1888, en novembre 1889 et en février 1890. A Leysin donc, le climat est non seulement plus chaud, mais plus égal ; l'écart entre les minima nocturnes et les températures de une heure après midi est moins considérable.

« *Sanatorium.* — L'emplacement qui a semblé réunir toutes les conditions climatériques voulues pour un sanatorium est, comme il a déjà été dit, le plateau du Feydey, à 1450 mètres d'altitude, au-dessus du plateau de Leysin qui est lui-même à 1264 mètres.

« Le sanatorium est construit au bord de grandes forêts de sapins, et le panorama dont on jouit de ses fenêtres et de sa terrasse est des plus grandioses. La vue est très étendue sans pourtant rappeler en rien une carte de géographie fatigante pour l'œil, car il y a des premiers plans de belle verdure et de forêts sombres ; puis de hauts rochers aux arêtes vives, aux profils nets ; des montagnes massives que l'on distingue de la base au sommet, tout cela assez rapproché pour que l'on puisse en admirer les plus fins détails. On voit de gigantesques rochers aux surfaces grises semées de quelques flaques de neige, de vastes étendues de glace d'une blancheur éblouissante, et, dans la plaine, un grand fleuve aux eaux scintillantes. Rien de monotone dans ce paysage : les teintes y sont variées à l'infini, grâce à des chaînes de montagnes multiples que la distance étage en plans nombreux ; d'où une grande richesse de tons et d'effets, de clairs et d'obscurs suivant les heures de la journée ou suivant qu'il y a plus de soleil, plus d'ombre, ou plus de nuages.

« Le sanatorium est adossé à une forêt de sapins qui, par une pente d'abord douce et ensuite abrupte, s'élève à une hauteur de 300 mètres environ sur les flancs du Luisset. On a tracé de nombreux chemins, les uns presque à plat, les autres plus montueux dans la partie du bois la plus rapprochée de l'hôtel avec des bancs et des kiosques-abris (*sun-boxes*) toujours orientés au midi et préservés du vent, les malades peuvent ainsi prendre un exercice approprié à leurs forces et fortifier leurs poumons par des ascensions graduelles et cela en toute saison, car en hiver la portion déboisée est assez étendue pour qu'on puisse s'y promener au grand soleil; et, en été, les bois avec leurs sapins majestueux projettent au loin leur ombre sur des sentiers où l'on jouit de la fraîcheur sans crainte d'humidité.

« On s'est préoccupé avant tout, pour la construction du sanatorium et pour son aménagement, d'appliquer toutes les règles de l'hygiène moderne, profitant des expériences faites dans les établissements analogues. L'hôtel qui a cinq étages comprend 110 chambres dont 90 orientées en plein midi; les autres à l'est et à l'ouest; la plupart ont des balcons; les cuisines placées au sous-sol, les escaliers, les offices sont au nord; pas de chambre qui n'ait au moins 3 mètres de hauteur. Au rez-de-chaussée se trouvent une salle à manger très aérée, une salle de restaurant, le bureau du directeur avec le téléphone, un grand salon, un salon de dames, une salle de lecture, une vaste salle de billard, un jardin d'hiver, un promenoir, des appartements avec salons et galeries fermées. Les salles de bains et de douches sont au premier étage, celles d'armes et de gymnastique au sous-sol; un ascenseur hydraulique (système Edoux et Cie) monte jusqu'au quatrième étage. Une large passerelle conduit du deuxième étage à la forêt et aux promenades qui en dépendent. Tout a été combiné dans le choix des meubles, des tentures et des tapis pour être aisément désinfecté soit par des lavages, soit par une étuve à désinfection (système Geneste et Herscher) installée à une petite distance de l'hôtel, de façon à permettre l'antisepsie la plus rigoureuse; quand une chambre a été occupée par un

malade elle est toujours soumise à une complète désinfection sous la surveillance directe du médecin. Le système des égouts et des cabinets ne laisse également rien à désirer. La ventilation et le chauffage sont assurés par les appareils Bechem et Post (vapeur à basse pression) installés par la maison Sulzer et frères, de Winterthour. Quoique toutes les chambres soient au bénéfice du calorifère central, néanmoins beaucoup d'entre elles ont en plus des cheminées chauffables au bois.

« A l'est du sanatorium et communiquant avec le corridor central du rez-de-chaussée se trouve une spacieuse galerie longue de 30 mètres et ouverte d'un seul côté au midi ; c'est la galerie spécialement destinée à la cure d'air si importante dans les affections des organes respiratoires.

« Les malades s'y installent dès le matin pour toute la journée, étendus sur des chaises longues ou couchés dans les lits-paniers ; chacun a son pupitre ou sa table pour lire, écrire, dessiner ou se livrer à quelque jeu de société, et parfois à dix heures du soir on peut encore voir dans la galerie illuminée une fort joyeuse compagnie. La cure d'air se fait encore dans des kiosques en bois, connus sous le nom de « sun-boxes », disséminés comme reposoirs en différents endroits des promenades ; ce sont des abris ouverts au midi et très ensoleillés, avec un plancher de bois assez élevé du sol pour préserver de toute humidité.

« Une eau potable d'excellente qualité, très abondante (180 litres à la minute en très basses eaux), a été captée au pied des Tours d'Aï et amenée à l'hôtel par des tuyaux empêchant toute infiltration sur un trajet de plus de 3 kilomètres. Sa pression étant considérable (125 mètres), elle peut desservir tous les étages de l'hôtel.

« En un mot, tout a été organisé dans le sanatorium de Leysin pour que l'on puisse y suivre, dans les meilleures conditions possibles, le traitement hygiénique de la phtisie, traitement auquel les maîtres de la science ont bien plus de confiance maintenant que dans tous les autres. »

Pour que cette description soit complète il nous reste à

ajouter que bien que Leysin n'existe que depuis une dizaine d'années, il a déjà fallu l'agrandir et qu'aujourd'hui l'annexe dite du mont Blanc permet d'y recevoir un nombre beaucoup plus considérable de pensionnaires.

Nous avons tenu à étendre beaucoup notre description de ce pays parce que nous considérons que Leysin doit être le Davos français : il est en somme situé à seize heures de Paris; à peine à neuf heures de Lyon, il est, je crois, destiné à rendre de grands services à la médecine de notre pays.

Si d'autre part j'ai préféré donner la parole au médecin du sanatorium dans ce livre, c'est que j'ai mieux aimé laisser toute leur précise exactitude aux renseignements qu'il m'avait fournis.

WIESEN (1454m)

De Paris à Bâle et à Coire par chemin de fer.
De Coire à Wiesen par Churwalden en diligence en six heures.

Wiesen est situé dans la vallée du Landwasser, à l'endroit où ce torrent quitte la vallée de Davos. La station est située sur une terrasse tournée en plein sud-est; en arrière est un grand cirque de montagnes qui protège très énergiquement Wiesen contre les vents du nord. Il paraît qu'en été Wiesen est assez exposé aux vents de la vallée.

Wiesen n'est pas comme Davos ou Arosa situé au fond d'un vallon, mais bien comme Leysin sur une terrasse aplatie en espalier devant le soleil. Il y a aux environs de Wiesen une grande quantité de forêts de mélèzes, mais comme à Davos il faut aller les chercher, car elles ne sont pas attenantes au village.

La phtisie est inconnue à Wiesen, et pourtant les habitants sont pauvres, ont une déplorable hygiène, fument et boivent de l'eau-de-vie. L'insolation est très grande à Wiesen, l'hiver y est moins dur et moins long qu'à Davos : c'est une station moins froide, les jours clairs y sont très nombreux et le vent rare. D'après de la Harpe, Wiesen est destiné à désencombrer Davos le jour où cette localité deviendra insuffisante.



SANATORIUM DE LEYSIN

Indications. — Les mêmes qu'à Davos et les autres stations d'hiver.

Wiesen n'a pas de sanatorium et la cure s'y fait librement. (Il y a un médecin à Wiesen.)

HOSPENTHAL (1484^{m})

De Paris à Bâle, Lucerne et Goeschenen en chemin de fer.
De Goeschenen à Hospenthal en diligence, une heure et demie.

Hospenthal est un petit village situé à l'embranchement des



Fig. 108. — Hospenthal (1484^{m}).

routes qui franchissent l'une le col du Gothard, l'autre celui de la Furka.

Sa situation est à peu près la même que celle d'Andermatt, si ce n'est qu'il est plus exposé aux vents du nord et un peu moins insolé. Le climat y est rude : aussi Hospenthal n'est-il guère qu'un séjour de touristes; nous ne le citons dans les stations climatériques d'hiver que comme succursale d'Andermatt. D'ail-

leurs, ce village n'est pas toujours habitable en cette saison, à cause de la masse de neige qui s'y accumule.

Les installations n'y sont du reste pas assez confortables pour que nous conseillions d'y envoyer d'autres malades que des fatigués intellectuels qui voudraient faire de l'alpinisme d'hiver.

DAVOS (1558[m])

De Paris à Bâle et Landquart en chemin de fer.
De Landquart à Davos en chemin de fer de montagne.

Davos, la station d'hiver type, est composée de deux villages situés à une très petite distance l'un de l'autre : Davos-Platz et Davos-Doerfli, à la même altitude à deux mètres près.

Davos-Platz a une telle importance que nous le décrirons seul.

Davos est situé dans la vallée du Landwasser, haut vallon à peu près à la même latitude que Coire. Ce vallon est plat, ou tout au moins la route qui le parcourt monte très peu, ce qui a rendu facile l'établissement d'une ligne de chemin de fer qui fonctionne en toute saison.

Au milieu de cette vallée, et comme cela se voit en Engadine, se trouve un petit lac.

La direction de la vallée est presque nord-sud et lui garantit une très longue insolation.

Les montagnes du côté ouest ne présentent pas de solution de continuité. Davos est donc admirablement protégé par elles. Du côté est, au contraire, s'ouvrent quatre vallons secondaires, mais les montagnes qui les entourent sont resserrées et assez hautes pour que le vent ne puisse les franchir facilement.

La vallée est couverte de prairies à herbe rase, ainsi que cela se voit dans toutes les grandes altitudes. Les forêts ne se trouvent que sur les flancs montagneux : il est d'ailleurs facile de les gagner, puisque dans sa plus grande largeur la vallée n'a que 1 kilom. 5.

Le Landwasser, torrent qui parcourt le vallon depuis le lac de Davos, ne traverse pas la localité, ce qui est avantageux au



Fig. 109. — Région de Davos.

(Reportée avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000ᵉ. — Reproduction interdite.)

point de vue de l'humidité de l'air, il fait un coude et s'en éloigne considérablement.

La végétation est celle des grandes altitudes, les bois sont composés de sapins et de mélèzes. Nous avons déjà dit combien ces espèces sont avantageuses. On y a tracé des sentiers, les uns horizontaux, les autres en pentes plus ou moins raides. Nous connaissons maintenant leurs usages.

Davos est devenu une véritable petite ville : il n'y a plus guère de traces des anciens chalets du village primitif.

D'immenses hôtels, un peu casernes, il est vrai, des villas particulières, des magasins bien approvisionnés les ont remplacés. Les rues ont des trottoirs et sont éclairées le soir par la lumière électrique. Le grand nombre de personnes qui accompagnent les malades, qui se portent bien et ont par conséquent une certaine tendance à s'ennuyer, est cause qu'on a même construit un casino avec salle de théâtre, etc. Ce n'est pas ce qu'on a fait de mieux au point de vue du traitement de la tuberculose : les malades ont bien l'ordre de n'y pas aller, mais c'est si tentant pour beaucoup d'entre eux!

La promenade journalière a lieu sur la grande route qui traverse le pays et qui est tout à fait plane. C'est là qu'on a le spectacle que nous avons tant de fois décrit déjà de ces gens au teint hâlé par le soleil qui se promènent en plein midi avec des parasols, sur la neige et par des températures qui vont très bien à — 20°.

Certains mêmes qui ont endossé leur pardessus sont assis sur des bancs et causent tranquillement.

C'est, dit de la Harpe, un spectacle que personne n'oublie quand on l'a vu une fois, tant l'antithèse est violente entre ce soleil et ce froid, ces visages ravagés et la tranquillité qui règne partout.

Le même auteur nous fait connaître le court historique de Davos. C'est en 1862 que ce pays est né. Le Dr Spengler qui y exerçait la médecine avait communiqué à Meyer-Ahrens le fait de l'immunité phtisique dans le pays, et, ce qui était plus



Photoglob C° - Zurich.

DAVOS-PLATZ (1558^{m}).

important, le récit de deux guérisons évidentes de phtisie apportée de la plaine. Le D[r] Unger, phtisique, résolut de se rendre à Davos et d'y habiter; il y amena un libraire de Bâle, Richter, tuberculeux, lui aussi. Ces médecins publièrent alors le merveilleux récit de leur cure, et les malades se mirent à venir dans le pays, qui n'avait pas grand'chose alors pour les recevoir.

En 1865 il y en eut	8
— 1866 —	22
— 1870 —	55
— 1872 —	220
— 1878 —	650
— 1884 —	1000
— 1890 —	1511

Voici leurs nationalités :

Allemands	586
Anglais	366
Suisses	172
Hollandais	123
Américains	89
Français et Belges	82
Russes	47
Divers	86

Depuis lors le nombre n'a fait qu'augmenter au point qu'en hiver Davos est positivement encombré. Il faut donc plutôt se féliciter de la concurrence qu'Arosa et Wiesen lui font sur place et Leysin dans les Alpes vaudoises. Davos envahi deviendrait malsain et perdrait son importance et sa valeur : une station pour tuberculeux doit rester petite.

Nous ne reviendrons pas ici sur le climat de Davos : c'est lui que nous avons décrit et que nous avons pris comme exemple d'un climat d'altitude type pendant l'hiver : nous renvoyons le lecteur à cette partie de notre livre.

La vie à Davos est la même qu'à Leysin, sauf sur un point : on peut être à Davos simplement à l'hôtel comme dans une sta-

tion d'été ou bien on peut vivre au sanatorium (celui de Turban en particulier).

Je n'ai pas besoin de dire que c'est ce dernier mode que je recommande. Il y a à l'hôtel (même tenu médicalement) bien trop d'occasions de manquer au traitement, au régime et surtout au règlement d'aération. Il est plus difficile d'y forcer le malade à tenir ses fenêtres ouvertes jour et nuit.

Je dois dire pourtant que, dans l'intérêt même de leur exploitation, les hôteliers ont fait tout ce qu'il fallait pour que leur établissement eût l'aspect et l'agencement d'un sanatorium. Seulement ils n'ont pas sur le malade l'autorité nécessaire pour l'obliger à se tenir dans le règlement et un médecin attaché à un hôtel ne l'a pas non plus. Il faut pour cela toute l'autorité d'un directeur de maison de santé qui vous offre l'obéissance ou la sortie.

A l'arrivée à Davos, il y a une période d'acclimatement; le malade commence à perdre un peu de poids, l'appétit ne vient pas de suite; il ne faut pas perdre trop vite l'espoir : quelques semaines ne sont pas écoulées en effet que le poids se met à augmenter étonnamment. Le périmètre thoracique semble très accru, c'est sans doute à un dépôt de graisse sous la peau qu'est due cette apparence.

Huguenin résume ainsi le résultat de la cure : Amélioration des échanges nutritifs, surtout dans le système musculaire, action fortifiante sur le muscle cardiaque, changement dans les conditions de la circulation surtout de celle du système pulmonaire, modifications profondes dans la calorification. L'action du climat se traduit souvent par une hypertrophie du tissu sain du poumon avec production d'emphysème autour des zones malades. La guérison des régions atteintes se fait par cirrhose (cité par de la Harpe). Spengler a observé souvent d'intenses rétractions thoraciques dont la constatation milite en faveur de la doctrine d'Huguenin.

Il semble aussi qu'à Davos les foyers caséeux tendent à se calcifier; les cavernes peuvent se rétracter, les sueurs nocturnes

s'améliorent; la fièvre disparaît si elle dépend de la résorption des produits septiques; la diarrhée s'amende si elle ne dépend pas de tubercules intestinaux.

Indications. — Spengler donne comme indications particulières de Davos, outre celles que nous avons formulées dans nos généralités :

1° Débuts de la phtisie après une seule hémoptysie et avec une simple bronchite du sommet. Guérison presque assurée en un temps très court.

2° Malades ayant déjà l'infiltration des sommets ou de la pneumonie chronique des bases. Il faut alors que la lésion ne soit pas trop étendue.

3° Bronchite chronique.

4° Résidus d'épanchements pleurétiques avec ou sans adhérences.

5° Surmenage nerveux ou physique.

6° Anémie palustre.

7° Cardiaques venant y pratiquer la méthode d'Œrtel.

8° Diabétiques et albuminuriques.

On voit que dans ce tableau des malades non tuberculeux se trouvent mélangés aux phtisiques. Ce n'est pas ma manière de voir; il y a tant de stations pour les malades non tuberculeux qu'il vaut mieux laisser à ceux-ci certains endroits où ils soient seuls. Je ne vois pas trop le bénéfice que peut avoir un bronchitique simple, par exemple, dont la trachée et le larynx sont plus ou moins desépithélialisés, à venir vivre en compagnie de gens qui crachent des bacilles sans arrêt, quand à quelques pas ils trouveront un pays où le bacille sera inconnu. Ceci ne me semble pas pouvoir être discuté.

Contre-indications. — Je formule donc de cette manière les contre-indications de Davos :

Tous les malades qui ne sont pas tuberculeux. — Et parmi les phtisiques, je dirai avec Weber qu'on éloignera des sanatoria d'altitude :

1° Les nerveux;

2° Les malades trop près de la fin;

3° Les albuminuriques;

4° Les cardiaques;

5° Les malades qui ont des ulcérations du larynx;

6° La phtisie galopante;

7° Les malades qui portent de grands foyers de pleurésie purulente;

8° Les personnes qui ne peuvent pas dormir aux altitudes.

Durée du séjour. — Il faut rester longtemps à Davos, plusieurs années au besoin. Il y existe des pensionnats pour que les jeunes gens des deux sexes puissent y faire leurs études. On y reçoit les prédisposés, les convalescents et les phtisiques au début. On y refuse ceux qui sont déjà trop atteints.

Il ne faut pas arriver à Davos au commencement de l'hiver, mais bien en été, de façon à voir venir petit à petit les grands froids et à ne pas en subir le choc d'un seul coup.

Enfin c'est au médecin de la station d'altitude à bien savoir distinguer, parmi ses malades, ceux à qui elle est plus nuisible qu'utile et à les renvoyer énergiquement. Il y a des phtisiques qui se trouvent mieux de la côte méditerranéenne. Il serait malhonnête vis-à-vis d'eux de les retenir dans la montagne et maladroit vis-à-vis de la méthode, puisque pour l'avantage médiocre et peu estimable d'augmenter le quantum des malades traités, on augmenterait aussi du même coup le nombre de ceux qui n'en auraient tiré aucun bénéfice et qui forcément la discréditeraient.

(Il y a à Davos un sanatorium (Dr Turban) et une grande quantité de médecins.)

AROSA (1892^m)

De Paris à Bâle et Coire en chemin de fer. — De Coire à Arosa par Langwies par diligence en cinq à six heures.

M. le docteur Mercier, qui a fait à Arosa les remarquables expériences que nous avons développées à propos de l'hyper-



Photoglob C° Zurich.

DAVOS (Kurpromenade.

cythémie, a bien voulu rédiger pour nous une note sur cette station d'hiver. Nous la reproduisons en entier et sans y rien changer : elle fournira à nos lecteurs des renseignements détaillés et précis que nous n'aurions pu leur donner après une simple visite.

« La route postale qui relie Coire, le chef-lieu du canton des Grisons, à Arosa, est de construction récente. Le premier tronçon, Coire-Langwies, date de 1874 et présente un développement de 22 kilomètres; c'est le plus long. Il serpente sur les flancs des massifs montagneux de la vallée du Schaufigg, qui, dans sa direction principale, s'étend de l'est à l'ouest et qui, en s'élargissant assez brusquement, débouche près de Coire dans la vallée du Rhin. Le Schaufigg compte parmi les plus belles parties des Grisons; aussi la vue dont on jouit de certains endroits de la route est-elle grandiose; le pays se présente sous les aspects les plus divers. Par places ce sont des prairies émaillées de fleurs qui tapissent les pentes de la longue chaîne de montagnes dominant la route et les villages de Castal, St-Peter, Peist; par places ce sont des ravins, des entassements de rochers, qui impriment à la contrée un cachet de sauvage austérité; plus loin ce sont des forêts très étendues qui remontent des deux côtés de la vallée, jusque dans la région des cols, des hauts pics; des clairières où se profilent des chalets, puis de nouveau des gorges profondes, un bout d'aqueduc en surplomb, des filets d'eau dont l'écume rejaillit sur la route. Ce sont d'admirables coups d'œil. Sur les sommités de l'autre côté du val se dressent des décors de grande nature qui se renouvellent sans cesse, mais en changeant de formes, de lumière, de détails, sur la Plessur qui, tout au fond du couloir, bruit et dont la mousse blanche frôle des éboulis, et baigne les racines des grands sapins très vieux.

Le tronçon Langwies-Arosa, d'un développement de 10 kilomètres, n'a été livré à la grande circulation qu'en 1890. Il fallait auparavant pour atteindre Arosa faire le trajet soit à pied — trois heures en moyenne — soit à cheval ou à dos de mulet.

La route suit au sortir de Langwies l'axe longitudinal de la vallée d'Aura; elle longe sur une certaine étendue la Plessur, qu'elle franchit avant la Rüti, au milieu d'un pays très boisé. Elle monte ensuite en de nombreux lacets sur la rive gauche de la rivière pour atteindre les lacs inférieurs et les premières habitations d'Arosa, longe l'éparpillement des maisons dont les groupements forment moins une localité proprement dite qu'une contrée habitée, et aboutit près de l'église paroissiale au terminus de son parcours.

« Le pays d'Arosa est une haute vallée qui court de la base des massifs du Weishorn et du Rothorn, obliquement et parallèlement à la vallée de Davos, dans la direction du sud-est au nord-ouest, et qui aboutit en un angle presque aigu dans la vallée du Schaufigg. Le Wilschtabel, une seconde vallée latérale qui fuit du pied du versant opposé du Rothorn et qui court parallèlement à la vallée d'Arosa pour rejoindre celle-ci vers l'Isel, la sépare du massif contre lequel s'adosse la contrée de Davos.

« Arosa n'est à proprement parler ni un village ni un bourg; c'est une commune figurée par une quantité de maisons; chalets, hôtels, pensions, disséminés de droite et de gauche à diverses cotes de hauteur sur les flancs du Tschuggen ou sur des espaces gazonnés et boisés qui dominent la vallée ou qui en constituent l'assise. La plupart des habitations, des installations modernes, se trouvent en partie en pleins sapins, en partie à la lisière des forêts qui recouvrent les pentes des massifs montagneux. La configuration du sol est telle que presque partout les constructions se trouvent être placées en gradins; il en résulte qu'elles sont plus ou moins isolées les unes des autres, chaque installation formant un clos, et que les inconvénients d'un entassement, d'une ligne de maisons ne sont pas à redouter. Arosa représente assez exactement le type d'une colonie à petits groupes de foyers isolés; la colonie s'étend il est vrai et se peuple toujours davantage, mais en continuant à conserver le cachet particulier qui, eu égard aux dangers du

mur mitoyen, constitue un habitat tout à fait à part, et qui en vertu des conditions de topographie locale ne dégénérera jamais en une banale agglomération de ville d'eaux ou d'autre station climatérique de la plaine. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte pour s'assurer qu'Arosa est entourée d'un immense cirque de montagnes qui la protègent des vents. Du côté du nord la vallée est abritée par le massif du Tschuggen, par le Bruggerhorn et le massif du Weisshorn; au sud elle est fermée par le Schafinchen et les monts du Wilschtabel; les Flattenhörner et le massif du Tschirpen s'élèvent comme une barrière à l'est, et à l'ouest le Schienhorn, le Furstahorn lui forment une paroi très haute. Arosa repose sous un large encaissement bordé, au centre, d'une vaste couronne de montagnes qui la protègent de toutes parts : elle s'appuie contre les flancs du massif nord et est, face au sud, en un étalement exposé au maximum d'insolation.

On peut distinguer à Arosa deux groupes principaux d'installations, correspondant à deux régions assez nettement différenciées l'une de l'autre. La région inférieure de la haute vallée s'étend des petits lacs jusqu'à la limite des forêts; ici la vallée est plus évasée, plus large; les habitants se trouvent très irrégulièrement disséminés le long des flancs du Tschuggen, des hachures du terrain qui par places avancent pour reculer ensuite et former ainsi comme une baie très abritée; c'est aussi la région des belles forêts de sapins qui tapissent les deux côtés de la vallée; cette région est admirablement protégée des vents du nord, du nord-est et de l'ouest; par contre l'insolation y est un peu moindre — quelques minutes de moins seulement — que pour la région supérieure. En avant-poste et près des petits lacs nous trouvons dans cette région l'hôtel Seehof à 1700 mètres d'altitude, plus haut à 1780 mètres les hôtels Rhetia et Germania, très bien exposés face au midi. Un peu plus loin les hôtels Rothorn, Arosa, Victoria, Poste, bien situés, quoique un peu plus éloignés de la lisière des bois et à une altitude qui varie de 1750 à 1770 mètres; plus bas, entouré d'une prairie garnie

d'arbres, l'hôtel Naldhaus, et plus bas encore, à 1735 mètres, le Grand Hôtel, bien en évidence dans un endroit très abrité; de rares maisons, la poste, un chalet suisse, un bazar, puis, en suivant la route, la villa Egger (1800 m.), délicieusement cachée dans un beau groupe de sapins.

Dès ici la région supérieure commence. Plus de forêts, des pentes gazonnées sans arbres, ou des parois rocheuses. La vallée se resserre vers le bas. Toujours situés sur les flancs du Tschuggen, plus droits, plus nus, et par étages superposés, les autres groupes de villas et de pensions : la villa Türrer avec ses vérandas et son toit coquet; plus haut la pension Hervig (1855 m.); au bord de la route l'hôtel Bellevue à 1820 mètres, et plus loin la pension Brunold (1879 m.), la plus ancienne d'Arosa, sur un mamelon à gauche, l'Hôtel Kurhaus. A droite et plus haut, sur un petit plateau et perchée comme en observation, la maison de santé de Mlle Hervig, les villas Vischer et Zanzen. Comme dernière limite de cette région très nue, mais bien ensoleillée, où, par contre, le vent local qui remonte la vallée se fait sentir davantage que dans la région inférieure, le groupe de chalets des habitants premiers; chalets brunis par le temps, très propres, chacun entouré d'herbe courte, avec leurs toits pointus où de grosses pierres grises couvrent les bardeaux. L'église aux murs badigeonnés de blanc, quelques chalets encore très isolés, puis les pâturages ascendants; les sentiers grimpent, les cols se suivent à l'horizon entre les pics, les dents des massifs rocheux.

Lorsque la route ne conduisait que jusqu'à Langwies, à l'extrémité du val Schaufigg et que le trajet Langwies-Arosa devait se faire dans des conditions assez fatigantes, les visiteurs déjà ne manquaient pas à Arosa. C'étaient pour la plupart des excursionnistes, des professionnels en vacances, cherchant l'air pur et du repos, des amateurs de coins alpestres retirés que n'effrayaient ni l'isolement sur les hauteurs, ni la simplicité des premières installations d'une vallée cachée dans les alpes grisonnes. Alors déjà aussi, malgré les difficultés de l'ascension, un



Fig. 110. — Région d'Arosa.

(Reportée, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral suisse, d'après la carte de Dufour à 1/100 000e. — Reproduction interdite.)

certain nombre de convalescents, d'anémiques, y étaient venus de différentes parties de la Suisse orientale pour y recouvrer leurs forces et bénéficier de l'air vivifiant de la contrée : simples visiteurs enthousiastes et malades reconnaissants, tous se mirent à vanter les conditions climatériques tout à fait exceptionnelles du milieu dans lequel ils s'étaient restaurés, si bien que la réputation d'Arosa comme station climatérique d'été, une fois établie, ne fit que croître et s'étendre toujours plus, même au loin.

On ne comptait avant 1877 à Arosa que de très rares auberges, entre autres l'*Egga* à Arosa et la légendaire *A la vieille Ève* à Maran, hameau près d'Arosa; différents habitants de la contrée s'étaient arrangés de façon à recevoir des pensionnaires chez eux. A mesure que le nombre des stationnaires augmentait, les installations destinées à les recevoir durent forcément s'étendre aussi. En 1878 et 1879 se fondaient les premières pensions proprement dites : Wieland (actuellement hôtel Seeof) et Brunold. Depuis ce temps-là, comme nous l'avons vu, de nombreux hôtels se sont ouverts; au point de vue de la subsistance et du confort, ils ne le cèdent, quoique simples et un peu chers, en rien aux installations similaires d'autres localités alpines suisses; il en est de même pour les pensions; elles sont très bien dirigées et la vie y revêt un cachet plutôt familial.

L'histoire de Davos en tant que station climatérique d'hiver date d'hier, et cependant l'affluence des stationnaires malades et bien portants, surtout depuis l'installation de la voie ferrée, est devenue telle, le développement industriel de Davos et des environs immédiats a pris une si grande extension, hôtels, pensions, magasins, lieux de plaisir, etc., qu'il en résulte un encombrement fâcheux et des conditions générales qui ne manquent pas d'inspirer de sérieuses réflexions. Le génie du lieu y a changé du tout au tout, au grand détriment de l'hygiène prophylactique, des soins rationnels à donner aux malades et de l'isolement relatif dans lequel pour être fructueux doit évoluer le traitement.

Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que, préoccupés de ces nombreux inconvénients qui s'en vont en croissant, les hygiénistes et les médecins se soient mis en quête d'une autre station alpine qui présenterait toutes les conditions favorables de Davos, sans en prendre les désavantages actuels. De différents côtés et presque en même temps, les yeux se portèrent unanimement sur Arosa, dont la topographie et les conditions climatologiques hors ligne avaient acquis à juste titre déjà comme station d'été une réputation européenne. L'attention du public médical très particulièrement avait été attirée au point de vue scientifique et curatif sur Arosa par une étude du docteur Egger, précédemment médecin de cette station, parue en 1886, si bien que des autorités scientifiques qui viennent juger sur place des conditions locales n'hésitèrent pas à déclarer Arosa actuellement qualifiée pour devenir une station climatérique alpine d'hiver de premier ordre. Sur ces entrefaites la route postale Langwies-Arosa arrivait à son parachèvement, les relations avec la voie ferrée à Coire devenaient plus promptes et plus fréquentes; de certains hôtels et les pensions s'arrangeaient de façon à recevoir des malades pendant toute la durée de l'hiver, si bien que depuis la saison 1890-91 le nombre des hivernements a subi un accroissement constant (60 environ pour l'hiver 91-92, 70 à 80 pour l'hiver 92-93).

L'arrivée toujours plus nombreuse des malades hivernants devait nécessairement créer de nouvelles exigences au point de vue des installations, des mesures hygiéniques diverses que toute collectivité réclame, des nouvelles conditions de vie matérielle, etc. La population et les autorités d'Arosa, tout en s'inspirant des expériences faites à Davos, se sont mises à la tâche pour répondre aux nouveaux besoins qui se faisaient toujours plus sentir.

Les propriétaires d'hôtels et de pensions ont aménagé leurs installations en vue du séjour d'hiver, par la création et le perfectionnement dans les logements d'un plus grand confort, de galeries ou de promenoirs couverts, de chauffage central avec

bouches de chaleur dans les salles et chambres à coucher, et les aménagements intérieurs que réclament l'hygiène et une prophylaxie sévère. Les autorités ont pourvu à une large distribution d'eau saine et fraîche; une source très abondante a été captée et l'eau sous pression arrive actuellement dans chaque étage, dans chaque local. Ce grand travail fait honneur à l'esprit de prévoyance et d'initiative de la population. Toute une canalisation d'égouts à système collecteur et à irrigation a été exécutée cette année-ci, de telle sorte qu'à 1860 mètres d'altitude l'hygiène publique et le bien-être des particuliers bénéficient de mesures d'alimentation et de voirie que bien des villes réclament.

Le trajet de Coire à Arosa se fait en cinq heures et demie de diligence. A l'arrivée des trains à Coire on peut, sur demande, trouver des voitures à deux et quatre chevaux : départ de la poste six heures du matin et deux heures quarante-cinq du soir.

Arosa est station météorologique depuis 1889. Les observations y sont faites par M. Jansens, sous le contrôle de la station météorologique centrale de Zurich. Les chiffres qui n'ont trait qu'à Arosa représentent les moyennes des observations faites durant la période 1889-92; les tableaux comparatifs entre Arosa, Zürich et Davos ont été établis au moyen des données contenues dans les documents de la station centrale pour 1890. La pression barométrique est à Arosa d'environ 610 millimètres.

L'été n'y est pas chaud; l'hiver est froid. Le climat d'Arosa est un type de climat sur-alpin, par rapport au climat alpin ou sub-alpin d'autres stations climatériques suisses.

Température de l'air :

Mois.	Moyenne.	Minimum.	Maximum.
Janvier	5,7	— 19,3	4,9
Février	4,7	— 18,7	5,2
Mars	3,4	— 19,9	9,2
Avril	0,4	— 11,1	11,4
Mai	6,5	— 5,8	17,3



Photoglob C° — Zurich.

AROSA (1892^m).

Mois.	Moyenne.	Minimum.	Maximum.
Juin	9,1	— 0,6	22,2
Juillet	10,1	— 0,9	23,2
Août	11,0	— 1,4	23,3
Septembre	8,4	— 1,6	19,3
Octobre	3,0	— 12,3	15,8
Novembre	— 0,4	— 12,2	8,6
Décembre	— 4,6	— 18,3	6,4

Température moyenne. — Comme température d'hiver on a indiqué les moyennes de décembre, janvier, février; comme température d'été celles de juin, juillet, août.

Hiver.			Été.		
Moyenne.	Minimum.	Maximum.	Moyenne.	Minimum.	Maximum.
— 5,0	— 18,8	5,2	10,1	1,0	21,9

La température moyenne était pendant les mois d'hiver :

Hiver 88-89 de	— 5,5° C.
— 89-90 de	— 4,5
— 90-91 de	— 6,8

Grâce à sa position élevée et en même temps si abritée, Arosa présentait pendant ce laps de temps des températures plus égales et plus hautes que celles observées à ce moment-là dans la plaine. La température moyenne y est de 2° environ plus élevée qu'à Davos, situé 300 mètres plus bas. Les minima sont aussi de 2°-5° en dessus de ceux relevés à Davos :

	Minimum.
Hiver 91-92. Arosa	— 22°,6
— Davos	— 24 ,8
Hiver 92-93. Arosa	— 25 ,9
— Davos	— 31 ,4

En comparant les moyennes d'Arosa avec celles de Davos, la seule station climatérique de haute montagne où les conditions climatériques aient quelque analogie avec Arosa, et avec celles

de Zürich, qui représente assez exactement la moyenne de la température de la plaine suisse, nous obtenons le tableau suivant, qui fera ressortir la valeur des conditions d'Arosa.

Station.	Hiver. Moyenne.	Minim.	Maxim.	Été. Moyenne.	Minim.	Maxim.
Zürich, 496m	— 3,0	— 11,4	5,4	16,0	8,2	27,4
Davos, 1561m	— 6,5	— 19,9	6,3	10,0	0,7	25,0
Arosa, 1852m	— 5,0	— 17,1	5,0	9,1	0,4	22,1

(La hauteur de 1852 mètres est celle où se trouve la station météorologique. L'église se trouve à 1892 mètres, le chalet Egger à 1800 mètres, les différents hôtels à une altitude qui varie de 1760 à 1855 et 1879 mètres.)

Les variations brusques de la température sont rares à Arosa, celle-ci y est égale et étonnamment douce, reposante quoique tonique et vivifiante.

Le brouillard qui survient en été comme sur toutes les montagnes est très rare en hiver.

Il est apparu durant l'hiver 89-90 cinq fois : durée totale, sept heures.

Il est apparu durant l'hiver 90-91 une fois : durée totale, une demi-heure.

État du ciel (en jours) :

	Ciel couvert. Octobre. Mars.	Avril. Septembre.	Ciel découvert. Octobre. Mars.	Avril. Septembre.
Zürich	75	20	18	27
Davos	17	14	71	34
Arosa	14	50	67	37

L'humidité relative de l'air accusait dans l'hiver 1890 :

Moyenne en décembre le chiffre de	59
— janvier —	62
— février —	59
— mars —	65

Elle est réduite à une quantité minima grâce à la topographie spéciale de la contrée, pentes, flancs de montagne, plateaux inclinés, qui assurent un rapide écoulement des eaux de précipitation. La puissance d'évaporation est grande à Arosa : 1° en raison de la moindre pression atmosphérique qui favorise la dispersion de la vapeur d'eau formée dans l'air; 2° en vertu de la grande sécheresse de l'air. Les routes, les sentiers sèchent rapidement, d'autant plus que le sous-sol est poreux et filtre vite.

De plus grandes quantités de précipités (pluie) se produisent durant les mois d'été : durant les mois d'hiver, les masses de précipitation, la neige, tombent d'un coup; la bourrasque passée, la neige tombée, le ciel est bleu, serein, très pur.

La vapeur d'eau contenue dans l'air absorbe plus de calories solaires qu'un air sec. Or, comme à Arosa la quantité de vapeur d'eau est minime, que la moitié de cette vapeur d'eau de l'atmosphère se trouve cantonnée dans les régions plus basses, audessous de la cote où se trouve Arosa, on comprend que l'intensité de la lumière solaire doit y être puissante. Le ciel est très pur en hiver, aussi la durée de l'insolation y est-elle longue, plus forte qu'à Davos.

On comptait	en 1890	à Zürich	1729,3	heures d'insolation.
—	—	à Davos	1827,5	—
—	—	à Arosa	1886,4	—

Différence en plus sur Zürich de 157,1 heures.
— en plus sur Davos de 58,9 —

Pour les mois de décembre, janvier, février on comptait :

A Zürich....................	197,0	heures de soleil.
A Davos......................	457,4	—
A Arosa......................	492,0	—

En janvier et février 1890 on comptait :

A Arosa, 290 heures de soleil; à Davos, 267.

En janvier et février 1891 :

A Arosa, 296 heures de soleil; à Davos, 285.

Comme on peut le voir par les données qui précèdent, Arosa se caractérise par un air sec, une température moyenne relativement élevée en hiver, basse en été, une atmosphère égale, un ciel très pur en hiver, et un grand nombre d'heures d'insolation. L'intensité de la radiation solaire est grande. Le nombre de jours où il neige est restreint; aussi, la neige tombée, jouit-on à Arosa d'un hiver qui est à proprement parler un été froid, sec, ensoleillé, tellement qu'on peut sortir avec des vêtements relativement légers, prendre de l'exercice au grand soleil, rester assis en plein air, et cela des heures durant avec une température au moins de 0°, sans éprouver la sensation du froid, et sans danger. Les plus malades peuvent bénéficier au même titre que les moins malades de cette vie au grand air et d'une insolation prolongée, en restant étendus convenablement couverts sous les galeries exposées au soleil. Si bien que, quel que soit l'état d'un malade, les poumons sont ventilés par un air parfaitement pur, sec et froid, et que l'organisme entier peut emmagasiner des calories solaires en abondance.

La haute vallée d'Arosa est entourée, avons-nous vu, de toutes parts d'une couronne de montagnes qui constituent comme autant de barrières contre les vents, surtout ceux du nord, du nord-est et du nord-ouest. Le fond et les flancs de la vallée ont des conditions climatologiques spéciales qui se traduisent avant tout par une végétation d'une vigueur remarquable. On y trouve jusqu'à près de 2000 mètres une étendue considérable de sapins dont le revêtemeut tapisse les flancs des montagnes et le fond même de la vallée. Non seulement l'air se charge en résine, devient ainsi balsamique et constitue un agent thérapeutique pour les malades, mais cette végétation exerce à son tour une influence caractéristique sur le climat de la contrée en égalisant, tempérant, adoucissant, la température; le rideau de sapins contribue à empêcher les variations souvent si brusques de la température qu'on constate généralement à une altitude pareille. Le sol ne s'échauffe que peu ou que lentement sous l'influence des rayons solaires, grâce à la présence de cette étendue de

sapins, et inversement il ne rend que lentement le calorique qu'il a emmagasiné. Ensuite de la topographie du terrain très accidenté et presque partout très incliné, les rayons du soleil arrivent cependant dans tous les recoins, la chaleur a accès partout, de sorte qu'au printemps par exemple la fonte de la neige se fait également et qu'il ne se produit pas de stagnation en nappes, de masses liquides. Les chemins, les sentiers, les prairies même sont très vite secs.

En vertu de l'abri que la végétation trouve dans la vallée et au pied des parois de montagnes, on jouit d'une grande variété de fleurs dont les couleurs tranchent agréablement sur le fond vert des prés. Aussi trouve-t-on à Arosa et dans les environs immédiats les représentants les plus variés de la flore alpine et même sub-alpine tout à côté des fleurs qu'on ne rencontre que sur les hauts sommets.

L'air est froid et sec, avons-nous dit, en hiver; il a cependant quelque chose d'étonnamment doux à le respirer, même au soir (on ne se croirait pas à 1860 mètres d'altitude), et d'embaumant grâce à l'étendue des nombreux conifères. Les promenades pour les valétudinaires se concentrent dans les espaces situés entre les différents groupes d'habitations; des sentiers construits de façon à ménager les forces des hivernants serpentent à plat le long de la lisière des bois, des flancs des massifs, reliant les différents foyers de la colonie, les unissant aux centres et facilitant le mouvement et l'exercice corporel en plein air. Les excursions un peu plus longues et exigeant un développement de force plus grand sont nombreuses et se font dans les conditions les plus variées. Les alpinistes bien portants trouvent un vaste champ pour les ascensions proprement dites et les courses de montagnes.

Si la vallée et la colonie d'Arosa sont particulièrement constituées et orientées de façon à y créer les conditions topographiques et climatologiques les plus favorables que puisse présenter une station climatérique d'hiver, si les vents ne s'y font pour ainsi dire pas sentir, il ne s'ensuit pas cependant que l'air stagne.

Bien au contraire, il est brassé par des courants atmosphériques locaux qui, en été, au printemps et en automne montent de la vallée depuis Langwies et vont se perdre sur les sommets, et qui en hiver descendent des crêtes des montagnes pour gagner le fond de la vallée plus loin qu'Arosa, dans la tranchée qui suit la Plessur. Les premiers viennent plutôt de l'est et dominent plutôt pendant les heures de l'après-midi ; les seconds sont éminemment locaux et se font sentir particulièrement de grand matin après le lever du soleil ; ils durent généralement jusque vers une heure pour disparaître depuis ce moment-là. Les courants atmosphériques brassent, renouvellent constamment l'air ; ils contribuent à tonifier l'organisme, à purifier l'air des espaces habités et exercent une influence très favorable sur l'ensemble de l'atmosphère ; ils ne gênent en rien la vie en plein air, car on ne les sent pas assez pour en être incommodé ou même impressionné.

Le seul vent qui franchisse la barrière des montagnes qui entourent Arosa, et qui dans cette vallée apparaisse de temps à autre comme dans toutes les vallées des Alpes, est le fœhn. Les données qui précèdent nous permettent de conclure qu'au point de vue topographique Arosa est caractérisée :

1° Par une haute vallée entourée de toutes parts de massifs montagneux qui l'abritent complètement des grands vent ;

2° Par une grande étendue de forêts de sapins ;

3° Par la situation spéciale des habitations qui s'adossent par groupes isolés et en étages sur les flancs inclinés d'un massif faisant écran contre le nord, et qui sont orientées vers le sud.

Au point de vue climatologique Arosa se distingue :

1° Par une grande différence de température, d'humidité relative et absolue, et de sécheresse de l'air entre l'hiver et l'été ;

2° Par une puissante insolation, par un air très sec, par une *minime* humidité relative et absolue, par une température égale, basse, en général, mais surtout en hiver ;

3° Par un air très pur, dépourvu complètement de micro-

germes, par de minimes formations de précipités, par une grande clarté du ciel et une pression amosphérique moindre;

4° Par l'absence complète de vents, par des moyennes de température supérieures à celles d'autres stations climatériques alpines, par l'absence complète du brouillard en hiver;

5° Par la longue durée de l'insolation, Arosa est et restera longtemps encore une station climatérique d'été incomparable, mais son grand avantage gît dans le fait que ses conditions climatologiques et topographiques sont telles que cette haute vallée réunit tous les désiderata voulus pour se développer toujours plus en station climatérique alpine d'hiver.

Aussi nous associons-nous pleinement aux éloges que décernait à Arosa l'Anglais Ewart, lorsqu'il qualifiait le climat d'Arosa comme plus tonique que celui de Davos et qu'il disait dans *The Lancet* : « Arosa, la plus jeune sur la liste des stations climatériques alpines, offre toutes les garanties pour devenir une des premières parmi les meilleures; je m'étonne toutefois qu'une contrée aussi qualifiée ait pu si longtemps passer inaperçue ».

Indications. — « Les différents groupes de maladies qui bénéficieront avant tout des avantages d'un séjour prolongé (cure d'hiver) à Arosa sont les suivants :

1° Désordres généraux de la nutrition, anémie, scrofule, etc.;

2° Convalescences. Affaiblissements constitutionnels ensuite d'infections, pneumonie, typhus, diphtérie, etc.;

3° Névroses, surmenage intellectuel, excitations du système nerveux central, neurasthénie, hypocondrie;

4° Tuberculose.

a Cas suspects. Cure prophylactique.

b Tuberculose au début.

c Cas avancés, mais sans état hectique persistant.

Contre-indications : les cas de tuberculose avancée qui présentent des températures subnormales le matin et de hautes températures le soir — états hectiques persistants (fonte rapide); les cas de tuberculose au début compliqués d'état chlorotique

grave; les cas de tuberculose au début ou avancée chez les malades surexcitables.

Les maladies du cœur et des reins, la dégénérescence des vaisseaux sanguins (athéromateuse), l'emphysème et l'asthme dans les périodes d'état ou de crises, la débilité sénile. » (Mercier.)

Nous nous permettrons d'ajouter à la note de M. le Dr Mercier la même restriction que nous avons faite à propos de Davos.

Personnellement nous préférerions ne pas voir d'autres malades que les tuberculeux fréquenter les stations d'hiver qui leur semblent réservées. Une contagion n'est-elle pas possible, surtout chez des gens affaiblis ou surmenés, malgré toutes les précautions antiseptiques que l'on pourrait prendre?

(Il y a un médecin à Arosa.)

APPENDICE

L'HYDROTHÉRAPIE A LA MONTAGNE

Beaucoup des affections qui relèvent de la cure d'altitude se trouvent également très bien du traitement hydrothérapique. Je ne citerai que les maladies nerveuses de toutes les espèces. Aussi un certain nombre de praticiens m'ont-ils demandé quelques indications sur les installations hydrothérapiques de la montagne. Il convient tout d'abord de s'entendre sur la chose elle-même. Faut-il faire de l'hydrothérapie dans les grandes altitudes? Je ne le crois pas. Rien ne serait plus facile que d'y installer des établissements. L'eau y abonde partout, d'une pureté merveilleuse, avec tous les degrés de froid depuis 0; les forêts toujours voisines donnent le moyen de la chauffer facilement. Quant à la pression, elle s'y réalise sans machine et à bien peu de frais : un réservoir en ciment sur le trajet d'un ruisseau à 30 mètres au-dessus de l'établissement; un tube de plomb ordinaire et voilà obtenue une pression de trois atmosphères, si coûteuse à la plaine.

Malgré cela il n'y a pas beaucoup d'établissements hydrothérapiques dans la haute montagne. Ils se placent presque tous vers les régions subalpines.

Cela tient à ce que la préaction et surtout la réaction absolument nécessaires dans les pratiques d'hydriatrie se font difficile-

ment sur les grandes hauteurs. Il faut suer pour aller à la douche ; il faut se réchauffer vite en en sortant. Autant cela est simple dans les régions basses et moyennes, autant cela devient aléatoire dans les grandes hauteurs.

Nous conseillons donc médiocrement la combinaison des deux systèmes de traitement. Mais en revanche nous recommandons énergiquement leur succession.

Le mois de mai n'est pas beau dans les altitudes, sauf tout à fait à la fin. Il est merveilleux dans la région subalpine, juste aux endroits où se font les cures d'eau froide. J'en dirai autant de septembre et d'octobre. On est quelquefois forcé de quitter la montagne à ce moment, et c'est l'instant d'élection pour passer quelque temps dans un établissement d'hydrothérapie.

A ce propos un mot : faut-il appeler établissement hydrothérapique ces institutions où un garçon ou bien une fille de bains se contentent de jeter de l'eau quelconque sur des malades déshabillés? Non à coup sûr : ces pratiques sont plutôt dangereuses. L'hydrothérapie n'est pas chose indifférente, elle peut faire du mal quand elle ne fait pas de bien. Nous conseillons vivement aux malades le séjour dans une maison dirigée par un médecin donnant lui-même les douches.

On admettra qu'il s'acquitte de cette tâche mieux qu'un simple paysan sans instruction; mais là n'est pas le seul ni même le principal bénéfice de sa présence. La douche est cause que le médecin voit son malade tous les jours, lui parle, le suit, le soutient, le fait au besoin se reposer, etc.

Voilà pourquoi dans nos superbes établissements pyrénéens, par exemple, et dans la plupart de nos villes d'eaux, l'hydrothérapie, confiée à des garçons et à des filles de bains, est très mal faite et plutôt à éviter. Vichy doit être excepté de cet ostracisme; malheureusement il est loin de la montagne.

Dans ce que nous avons appelé la **Région de Pelvoux**, je ne connais aucuue installation hydrothérapique où je dirigerais volontiers quelqu'un.

Près des **Stations Savoisiennes** se trouve le magnifique établissement d'Aix-les-Bains. Là, les pratiques hydriatiques ont pris une très grande importance, les installations sont superbes et les cures bien faites et bien suivies par le corps médical. Seulement il s'agit surtout d'eau chaude et même très chaude. Pour le cas où cette forme d'hydrothérapie serait réclamée, nous n'hésitons pas à conseiller un séjour dans cette belle ville thermale.

On me dit qu'à Pralognan on pourra bientôt prendre convenablement des douches froides : il est actuellement impossible de savoir ce que sera l'installation.

STATIONS JURASSIQUES

Établissements hydrothérapiques.	**Divonne** (**475**m).
	Macolin (**900**m).
Installations de douches.........	**Yverdon** (**437**m).

Au pied du Jura, et presque au bord du lac de Genève, dans le pays de Gex, et par conséquent en France, se trouve le magnifique établissement hydrothérapique de Divonne, un des premiers créés en Europe, un des mieux installés et qui n'a qu'un défaut, corrigible il est vrai, c'est d'être trop petit pour la foule qui s'y porte. Placé en face des Alpes, sur la route même qui, de Genève, mène à toutes les stations d'altitude de la Suisse et de la Savoie, il est tout indiqué pour servir de complément aux cures de montagnes; d'autant qu'en mai, juin et septembre il n'est pas encombré du tout. Il y a là une eau froide à 6°,5 en toutes saisons qui sert à donner toutes les douches que comporte l'hydrothérapie, sans parler des douches chaudes dont on use largement. Les opérations sont faites par les médecins eux-mêmes ou, dans les cas rares où les malades femmes l'exigent, par une doucheuse très bien dirigée.

L'hygiène est particulièrement soignée à Divonne; la nourri-

ture y est simple et y reste telle malgré les réclamations de quelques malades habitués des villes d'eaux; les chambres y sont largement aérées et ensoleillées, les plaisirs *genre casino* soigneusement éloignés. Les distractions consistent dans la promenade à plat et en montagne, la pêche au lac et en rivière, le canotage, la bicyclette, le tennis, les déjeuners en forêt, etc. La vie y est comparable à celle qu'on aurait dans un château très peuplé.

Le théâtre de société de Divonne est célèbre dans toute l'Europe. *Castigat ridendo humores*, telle est sa devise écrite au fronton de la scène par son fondateur, et il l'a méritée. Il ne me serait pas difficile de citer des neurasthéniques que le célèbre praticien forçait à jouer la comédie (les malades forment la troupe du théâtre) et qui retrouvaient dans cet exercice salutaire un peu de leur énergie intellectuelle perdue. Les hypocondriaques surtout en tirent un grand profit. Si l'aspect de Divonne est intéressant pour le médecin, il ne l'est pas moins pour le philosophe. Les 250 nerveux qui vivent là ensemble, dans un parc limité, nous montrent en petit une image de la Société avec ses qualités et ses défauts. Toutes les classes s'y retrouvent et s'y groupent chaque année de la même manière. Depuis le clan très restreint de la petite noblesse de province qui se tient à l'écart dans la fierté de ses blasons problématiques ou indigents, jusqu'au riche industriel qui dépense sans compter, en passant par le banquier américain qui a loué son automobile à Genève, depuis les élégantes de Paris jusqu'aux petites bourgeoises qui, en robes de laine noire, papotant ensemble tout le jour, constituent ce que nous appellerons le groupe de la critique.

Pour les amateurs d'Hôtels-Palace, Divonne n'est pas agréable à voir en arrivant, mais, comme les femmes d'esprit, il fait des passions, et des gens y reviennent vingt ans de suite simplement par plaisir.

Dans le Jura encore se trouve Macolin (voyez page 265); on y donne des douches avec une eau excellente.

Près du lac de Neuchatel, à Yverdon, l'établissement thermominéral comporte aussi quelques cabinets de douches.

Je demande à rapprocher des stations Jurassiques la station Vosgienne de Gérardmer, très bien dirigée par un médecin. Elle aussi se trouve à la sortie de la Suisse par la voie de Bâle et mérite que quiconque a besoin d'hydrothérapie s'y arrête (voyez page 244).

RÉGION DU MONT BLANC

Établissements hydrothérapiques.	**Champel** (**416**^{m}).
	Thonon (**430**^{m}).
Installations de douches........	**Morgins** (**1343**^{m}).
	Lavey (**433**^{m}).
	Évian (**377**^{m}).

Champel est un grand établissement hydrothérapique dirigé par un médecin. L'eau qui sert aux opérations est celle de l'Arve, qui arrive du mont Blanc. Elle oscille entre 8° et 9°. Champel est situé dans un faubourg de Genève même et il est relié avec les quartiers du centre par un tramway. Du côté de la montagne il est très proche des champs.

Thonon, sous-préfecture française, est situé au bord même du lac Léman sur la rive de Savoie; un établissement hydrothérapique s'y est récemment installé. Enfin des cabinets de douches sont annexés aux établissements thermaux de Lavey, d'Évian et de Morgins. Nous signalerons spécialement cette dernière localité à ceux qui voudraient faire de l'eau froide en même temps que de l'altitude, Morgins est en effet situé à 1343 mètres (voyez page 275).

RÉGION VAUDOISE

Établissements hydrothérapiques.	**Territet** (**400**^{m}). **Aigle** (**540**^{m}).
Installations de douches........	**Bex** (**435**^{m}).

On a eu l'heureuse idée d'installer à Territet un véritable établissement hydrothérapique qui a le grand avantage de fonctionner en octobre et en novembre dans les meilleures conditions à cause de la température élevée de la région. On y trouve aussi toutes les ressources de l'électrothérapie.

A Aigle-les-Bains (540^{m}) se voit aussi une installation complète et tout à fait moderne pour l'hydrothérapie et l'électrothérapie. Elle est recommandée aux malades qui descendent des hautes stations du Valais. Ils la trouvent sur leur route en rentrant en France et peuvent y jouir encore quelque temps du climat montagnard.

Enfin dans la même région on trouvera à Bex des douches et des bains salins.

RÉGION VALAISANE

Installations de douches.	**Saxon** (**476**^{m}). **Louèche** (**1411**^{m}).

Il y a quelques cabines de douches annexées à l'établissement minéral de Saxon. Il n'y a rien de spécial à en dire. Il n'en est pas de même de l'établissement de Louèche-les-Bains. Là l'installation est tout à fait bonne et, ici encore, nous trouvons une localité où il est possible de combiner les deux cures (voyez page 291).

RÉGION BERNOISE

Établissements hydrothérapiques.	**Giessbach** (**660**m).
	Saint-Beatenberg (**1148**m).
Installations de douches.........	**Schnittweyerbad** (**375**m).
	Rüttihubel (**736**m).
	Faulensee (**760**m).
	La Lenk (**1105**m).
	Schwarzseebad (**1065**m).

Le Giessbach est à mon avis le plus bel établissement hydrothérapique de toute la Suisse. Il a été installé avec un grand luxe et présente toutes les ressources désirables pour les traitements les plus compliqués. Il se trouve sur la route de quiconque arrive vers l'Oberland ou le quitte. Il est très recommandable pendant la période très chaude de l'année. Il y fait frais et *humide*. Il faudra tenir le plus grand compte de cette dernière conditions.

Le Beatenberg a déjà été décrit (voyez page 326).

Le Kurhaus contient un excellent établissement hydrothérapique dirigé par un médecin. On peut ici combiner sans danger les deux traitements.

Les différents bains minéraux de la région contiennent des installations de douches analogues à ce qu'elles sont partout ailleurs. Il convient peut-être de signaler Faulensee que commencent à fréquenter pas mal de Français.

RÉGION DU TITLIS

Établissements hydrothérapiques.	**Schœneck** (**760**m).
	Seelisberg (**845**m).

Schœneck est plus qu'un établissement hydrothérapique, c'est un véritable sanatorium situé au milieu d'un admirable panorama de montagnes : il y fait chaud le jour, mais les nuits y sont

très fraîches, l'eau y est à 6°,5 comme à Divonne; elle peut avoir 80 mètres de pression, ce qui permet de violentes percussions.

On fait aussi à Schœneck la cure d'air comprimé, l'électrothérapie, le massage dans les meilleures conditions. L'établissement est fréquenté par une grande majorité d'Allemands.

Nous avons déjà assez parlé du Seelisberg pour n'avoir pas à y revenir (voyez page 336). Il nous suffira d'ajouter ici que le Kurhaus contient une installation complète pour douches, électricité, massage, air comprimé, le tout surveillé par un médecin. Le plus grand nombre des malades viennent d'Allemagne.

RÉGION DU RIGI

Établissements hydrothérapiques.
- **Schœnbrunn (698m).**
- **Schœnfels (937m).**
- **Felsenegg (954m).**
- **Rigi-Kaltbad (1441m).**
- **Rigi-Scheideck (1648m).**

Les grands établissements de Schœnbrunn, Schœnfels et Felsenegg sont situés très près l'un de l'autre, sur la colline qui domine à l'est le lac de Zug. Ils sont entourés de forêts arrangées pour la promenade. Il faudrait répéter pour eux ce que j'ai dit des installations très complètes des établissements suisses. On peut y faire de l'hydrothérapie sous toutes ses formes, du massage, de la gymnastique, etc., etc.

Je n'ai pas à revenir sur ce que j'ai déjà dit de Rigi-Kaltbad (voyez page 344) et du Rigi-Scheideck (voyez page 349); les douches y sont très convenablement installées, mais il ne s'agit pas ici de grands établissements comme les précédents. Ils ont sur eux la supériorité d'être situés à grande hauteur.

RÉGION RHÉNANE

Établissements hydrothérapiques.	**Mammern** (**407**m). **Brestenberg** (**478**m). **Buchenthal** (**510**m). **Auf-der-Waid** (**590**m). **Albisbrunn** (**645**m). **Heiden** (**806**m).
Installations de douches.	**Rheinfelden** (**270**m). **Schinznach** (**351**m). **Baden** (**382**m). **Schauenbourg** (**486**m). **St-Laurenzenbad** (**518**m). **Ragatz** (**521**m).

Toutes les stations citées ici sont dans la vallée du Rhin ou des torrents ses affluents, dans une région où il n'y a pas de cure d'altitude possible puisqu'il n'y a pas de grandes hauteurs. Je les signale au lecteur qui pourrait les trouver sur son chemin si, faisant un détour, il rentrait en France par l'Allemagne.

Mammern, sur le lac de Constance, Brestenberg sur le lac d'Hallwyl, Buchenthal et Auf der Waid près de Saint-Gall, Albisbrunn, près de Zurich, sont de grands établissements très complets; mais la vie y est tout à l'allemande, heures des repas, cuisine, habitudes, société. Les Français y vont fort peu.

Cette région est assez riche en stations minérales qui, toutes ou à peu près, possèdent une installation de douches chaudes et froides. Elles sont énumérées à l'index ci-dessus.

RÉGION GRISONNE

Installations de douches.....	**Alvaneu** (930^{m}).
	Serneus (985^{m}).
	Fideris (1056^{m}).
	Dissentis (1150^{m}).
	Klosters (1205).
	Churwalden (1270^{m}).
	Tenigerbad (1273^{m}).

L'observation qui précède peut s'appliquer aux installations de la région grisonne. On notera qu'à Dissentis (voy. page 352), à Klosters, à Churwalden (voy. page 354) et à Tenigerbad on pourra faire de l'hydriatrie dans de véritables stations d'altitude. Rien à dire de spécial sur les autres localités.

RÉGION DE L'ENGADINE

Établissements hydrothérapiques.	**Zuz** (1748^{m}).
	Saint-Moritz (1856^{m}).
Installations de douches..........	**Tarasp** (1210^{m}).
	Sils-Maria (1811^{m}).
	Maloja (1811^{m}).

A Zug et à Saint-Moritz, l'hydrothérapie est fort bien organisée. A Tarasp, à Sils et au Maloja il n'y a que des cabines annexées à une salle de douches. Pour ma part je ne puis que revenir sur ce que j'ai déjà dit, je déconseille les pratiques hydriatriques à ces grandes hauteurs. Un courant d'air glacé peut arriver au moment où l'on commence la réaction et l'arrêter ; pendant la moitié du temps il survient des accidents climatériques qui font suspendre le traitement. On peut bien prendre quelques douches par les beaux jours, mais il ne faut guère songer à un traitement régulièrement et longtemps suivi.

Pour cela il vaut mieux descendre et passer son automne

dans un établissement spécial, et on a vu qu'ils n'étaient pas rares.

On me permettra en terminant cet appendice de donner encore deux indications pour des cures spéciales qui se font à la montagne.

La **Cure de Raisins** se fait :

Au bord du Léman : à Montreux, Vevey, Clarens, Territet, Ouchy;

Dans le Valais : à Aigle, Bex, Saxon, Sion, Sierre;

Dans les Grisons : à Coire, Ragatz;

Dans le Tessin : dans les localités qui bordent le lac de Lugano et à Locarno; elle a lieu à la fin de septembre sur le Léman et dans les Grisons; dès le début de septembre dans le Tessin et le Valais.

La **Cure de Petit-Lait**, un peu tombée en désuétude depuis quelque temps, se fait dans le canton d'Appenzell et pendant toute la saison où la montagne est fréquentée : Heiden semble être le centre où se réunissent le plus habituellement ceux qui recherchent encore ce traitement.

TABLE DES MATIÈRES

CLIMATOLOGIE DES ALTITUDES

CHAPITRE I. — L'ATMOSPHÈRE.

CHAPITRE II. — DES MICRO-ORGANISMES DANS L'AIR DES ALTITUDES.

CHAPITRE III. — DU CLIMAT D'ALTITUDE.

ACTION PHYSIOLOGIQUE DES ALTITUDES

CHAPITRE IV. — INFLUENCE DES ALTITUDES SUR LA VIE.

CHAPITRE V. — ANOXYHÉMIE AIGUE (MAL DE MONTAGNE).

CHAPITRE VI. — PATHOGÉNIE DU MAL DE MONTAGNE

(*Théories*).

CHAPITRE VII. — PATHOGÉNIE DU MAL DE MONTAGNE

(*Recherches expérimentales*).

CHAPITRE VIII. — ACCLIMATEMENT A L'ALTITUDE

(*Hypercythémie*).

CHAPITRE IX. — ACTION DE L'ALTITUDE SUR LA NUTRITION.

CHAPITRE X. — OBJECTIONS TIRÉES DE L'ÉTAT DE LA VÉGÉTATION AUX GRANDES ALTITUDES.... 198

HYPSIATRIE

CHAPITRE XI. — PROCÉDÉS DE LA CURE D'ALTITUDE.

CHAPITRE XII. — INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE LA CURE D'ALTITUDE.

CHAPITRE XIII. — STATIONS D'ÉTÉ.

Groupe des Stations du Pelvoux.

Groupe des Stations Savoisiennes.

Groupe des Stations Jurassiques.

Groupe des Stations du mont Blanc.

Groupe des Stations Vaudoises.

Groupe des Stations Valaisanes.

Groupe des Stations du mont Rose.

Groupe des Stations du haut Valais.

Groupe des Stations Bernoises.

Groupe des Stations du Titlis.

Groupe des Stations de la région du Rigi.

Groupe des Stations Grisonnes.

Groupe de l'Engadine.

CHAPITRE XIV. — STATIONS D'HIVER.

Groupe des Stations d'Hiver.

APPENDICE



PLANCHES HORS TEXTE

Coulommiers. — Imp. P. BRODARD.

